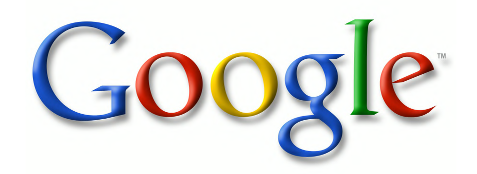










Dr. OTTO LUEDECKE,

DIE MINERALE DES HARZES.

DIE

MINERALE DES HARZES

EINE AUF FREMDEN UND EIGENEN BEOBACHTUNGEN
BERUHENDE ZUSAMMENSTELLUNG DER VON UNSEREM HEIMISCHEN GEBIRGE
BEKANNT GEWORDENEN

MINERALE UND GESTEINSARTEN

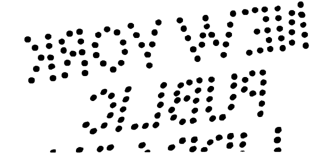
VON

DR. OTTO LUEDECKE
A. O. PROFESSOR DER MINERALOGIE AN DER UNIVERSITÄT IN HALLE A. S.

MIT EINEM ATLAS VON 27 TAFELN UND 1 KARTE

BERLIN
VERLAG VON GEBRÜDER BORNTRAEGER
1896





DEM ANDENKEN

VON

KARL AUGUST LOSSEN

GEWIDMET

VOM VERFASSER.

Vorwort.

Vorliegendes Buch ist entstanden aus einer Reihe von Special-Arbeiten, welche ich seit Beginn der achtziger Jahre an einigen Harzmineralen ausgeführt habe. Das Material hierzu habe ich z. Th. aus verschiedenen privaten und öffentlichen Sammlungen entlehnt, z. Th. habe ich es selbst an Ort und Stelle gesammelt, so dass ich einen grossen Theil der Vorkommen durch Autopsie kennen gelernt habe. Das Hauptgewicht ist auf letzteres gelegt; dasselbe ist daher auch immer an erster Stelle aufgeführt, dann folgt die chemische Zusammensetzung, die Form und an letzter Stelle die physikalischen Eigenschaften, soweit dieselben bekannt sind. Die Anordnung der Minerale ist die jetzt allgemein übliche nach chemischen Gesichtspunkten und von den einfacheren Verbindungen zu den complicirteren fortschreitend. Bei den Vorkommen ist nicht nur der Ort des Fundes angegeben, sondern ich habe mich bemüht den geologischen Zusammenhang des vorliegenden Minerals und den der Schichten, in welchen es sich findet, zum Ausdruck zu bringen; daher findet man bei einzelnen hauptsächlichen Mineralen eine geologische Schilderung der Umgegend des Hauptfundpunktes. So wird man z. B. beim Bleiglanz eine geologische Beschreibung der Umgebung von Clausthal und der dortigen Gänge, der Oderthaler Gänge, des Schaftrifter Gangs, der Gänge von Trautenstein, die Schilderung der Geologie von Harzgerode, Neudorf und Stolberg, beim Kupferkies die geologische Beschaffenheit des Rammelsbergs, von Lauterberg und des Kupferschiefers, beim Kalkspath die Schilderung der Schichten in der Nähe von St. Andreasberg, beim Orthoklas die Geologie der Granite vom Brocken, Okerthal und Ramberg mit ihren Contactwirkungen auf die umgebenden Schichten, beim Albit und Labrador die Beschreibung der Diabase, Spilosite, Desmosite und Adinole, und beim Cyanit und Plagioklas die Schilderung der mit

den Kersantiten auftretenden Minerale finden. Für die Orientirung des Lesers sind die von der preussischen geologischen Landesuntersuchung herausgegebenen Karten und die Lossensche Harzkarte zum Grunde gelegt; nur für die Clausthaler und Andreasberger Gänge sind besondere Karten beigelegt worden. Für erstere eine photographisch verkleinerte Copie der von Borchers 1865 herausgegebenen Gangkarte. Mit einem guten Leseglas sind die winzigsten Detailangaben derselben zu lesen, während die Hauptsachen für das blosse Auge genügend deutlich lesbar hervortreten.

Bei den Angaben über die chemische Zusammensetzung wird man manche Analyse angeführt finden, deren Bestand schon verräth, dass dieselbe nicht mit ganz reinem Material angefertigt wurde; trotzdem habe ich dieselben aus dem Grunde angeführt, weil sie die Anwesenheit des betreffenden Minerals dennoch beweisen.

Für die Bezeichnung der Flächen wurden die gebräuchlichen Millerschen und Naumannschen Symbole gewählt; bei allen jenen Mineralen, welche zahlreiche Flächen und reich entwickelte Zonen aufweisen, wurden dieselben in eine stereographische Projection eingetragen, um die Eigenthümlichkeiten der Anordnung der Flächen zu zeigen (vrgl. Manganit etc.). Im allgemeinen wurde von der Reproduction von in den Lehrbüchern verbreiteten Figuren abgesehen und nur solche in den Tafeln gebracht, welche zur Erklärung nothwendig waren.

Das Erscheinen dieses Werkes haben die Originalbeschreibungen vom Kalkspath, Stephanit, Bournonit, Baryt, Rothgülden, Manganit, Datolith etc. durch die Herren Groth, Herschenz, Miers, Vrba und Andere mächtig gefördert; die Herren Bergbeamten am Harz und die Inhaber und Besitzer werthvoller Mineraliensammlungen v. Groddeck, Simony etc. haben das Erscheinen des Werks durch liebenswürdiges Entgegenkommen beim Zugänglichmachen Ihrer Schätze wesentlich erleichtert; Ihnen sowohl, wie in Sonderheit dem Herrn Berghauptmann Achenbach zu Clausthal und Herrn Geh. Rath Prof. Dr. Karl Freiherrn v. Fritsch in Halle a. S. bin ich daher zu grossem Danke verpflichtet. In gleicher Weise möchte ich an dieser Stelle dem Herrn Verleger für die gute Ausstattung des Buches meinen besten Dank abstatten. Möchte es eine Kleinigkeit zur Förderung der Kenntniss unserer heimischen Minerale beitragen.

Halle, Juli 1896.

Inhaltsverzeichniss.

I. Elemente.

1. Metalle.

Kupfer.

Literatur.

Bericht d. Naturwiss. Vereins d. Harzes 1859/60. S. 53. (Harteweg.)
C. Bloemeke, Die Erzlagerst. d. H. im Berg- u. hüttenm. Jahrb. XXXIII.
Brückmann, Magnalia dei subterraneis. I. S. 120.
Ebner, Bericht über d. Rammelsberg 1572, in Holzmann's Hercyn. Archiv 1805. S. 495 u. 525.
Groth, Mineral. Samml. d. Univ. Strassburg. S. 12.
Hausmann, Hercynisches Archiv 246 u. 525.
" Handbuch d. Min. 1847. S. 35.
Hecker, Zeitschrift f. d. ges. Naturw. 14. S. 450. (Sangerhausen.)
Kerl, Berg- u. hüttenmänn. Ztg. 1859. S. 42. (Auszug aus Zimmermann.)
Lasius, Bildung d. Harzgeb. 1789. 341. 344. 363.
Ritter, Oryctographia Goslarensis ed. 2. 1738. S. 18.
v. Trebra, Beobachtungen u. Erfahrungen v. Innern d. Gebirge. 1789. 92.
Ulrich, Zeitschr. f. d. gesammt. Naturwissensch. XVI. 210. (K. v. Hahnenklee.)
Veltheim, Leonhard, Taschenb. f. Min. 1826. 452. (K. im Kupferschiefer von Eisleben) u. Karstens Archiv I. R. Bd. XV. S. 150. (Zuversicht.)
F. Weichsel, Braunschweig. Magazin. 1827. 6. 7. (Harteweg.)
Wunderlich, Adinole, Mittheil. d. Maja. 1880. (Teufelsecke.)
Zimmermann, Das Harzgebirge. S. 193.
Zincken, Oestlicher Harz. 119.

Vorkommen. Auf Gängen in der Nähe von Lauterberg (vergl. Vork. von Kupferkies) auf den Gruben Luise Christiane, Lutters Segen und Frische Lutter mit Quarz, Gyps, Schwerspath, Kalkspath, Kupferkies, Kupferpecherz, Kupferlebererz, Buntkupfererz, Rothkupfererz, Kupfergrün und Malachit als Seltenheit.

Zu St. Andreasberg auf der Grube Andreaskreuz auf den Silbererzgängen; bei Treseburg auf der Kupferkiesgrube „Braunschweigische Zeche“ auf Gängen im Untern Wiederschiefer (vergl. Kupferkies); auf den Eisensteingängen des Gemeindewaldes bei

Stolberg und in der Nähe von Harzgerode; auf der Grube Aufgeklärt Glück bei Hasserode (vergl. Kobaltglanz); im Rammelsberg derb und kleintraubig, z. Th. in Octaëdern mit Rothkupfererz, Gyps, auf Wissenbacher Schiefer; nach Ulrich durch Reduction der Kupfersalze durch die Eisensalze entstanden. Auf den Gängen bei Wildemann; ehedem auf der St. Anna, einer Lehnschaft im Ochsenthale im Lautenthaler Revier. Nördlich von Clausthal beim Bergdorf Hahnenklee: zwischen einer Lettenlage im Liegenden und Kieselschiefer im Hangenden fand sich eine Masse von Quarz und Brauneisen, welche Kupfererz führte, Rothkupfererz und gediegen Kupfer; dasselbe sah wie Cementkupfer oder galvanisch gefälltes Kupfer aus und lag in lockeren schwammigen Massen im Gestein. Daneben fand sich Kupferkies, Kupferindig und Malachit (Ulrich).

In den tiefschwarzen Alaunschiefern des Culm an der Teufelsecke bei Lautenthal zusammen mit Malachit, welcher in Folge des Kohlegehalts der Alaunschiefer zu Kupfer reducirt wird (Wunderlich); auch die Schaftrift und der Harteweg bei Tanne soll es geführt haben.

Im Norit der Baste bei Harzburg in kleinen Flitterchen; im Kupferschiefer bei Eisleben, Mansfeld, Hettstädt, im Weissliegenden von Sangerhausen (vergl. Kupferglanz). Auf einem Rücken beim Schacht Zuversicht des Schafbreiter Reviers mit Rothkupfererz fand es sich in kleinen Massen (Veltheim).

Geometrisches. Octaëder sind vom Rammelsberg und Hahnenklee bekannt geworden, an letzterem Orte auch $\infty O \infty$ {100}, O {111}.

Quecksilber.

Literatur.

Beyrich, Blatt Zorge der geolog. Specialkarte v. Preussen S. 13.
Calvör, Hist. Nachrichten v. Unter- u. Ober-Harzer Bergwerken. 1765. S. 98.
Greifenhagen, Zeitschrift f. d. gesammten Naturwissensch. 3. Bd. S. 343 = Maja 1854. S. 12. (Q. v. Bergwerkswohlfahrt.)
Hausmann, Hercyn. Archiv 528.
" Handbuch d. Min. 1847. S. 32.
Lasius, Beobacht. über d. Harz. S. 400.
Ulrich, Zeitschrift f. Naturwissensch. 1860. 16. S. 224 (apokryph).

Vorkommen. In geringen Mengen und sehr selten hat es sich in kleinen Höhlungen von Leber- und Kammkies auf der Haus Braunschweiger Feldortstrecke der Grube Bergwerkswohlfahrt bei Clausthal gefunden zusammen mit lichtem Rothgültigerz (Arsensilberblende), Eisenspath, Kalkspath und Quarz (beide jedoch selten),

Schwerspath, Strontianit, Steinmark, Silber, Antimon, Bleiglanz, Kupferfahlerz, Pyrit (∞O∞) und Blende.

Ob auch gediegen Quecksilber in der Silberbach bei Wieda (vergl. Zinnober) vorkam, ist unsicher.

Das Vorkommen Ulrichs von Jersedt ist zu unwahrscheinlich, als dass es existenzfähig wäre; vielleicht ist ein zerbrochenes Barometer der Grund seines Erscheinens.

Amalgam soll sich in der Silberbach bei Wieda nach Reidemeister (Ber. d. naturw. Vereins v. Magdeburg 1887, S. 57) gefunden haben; auch die Bergwerkswohlfahrt (Clausthal) lieferte es nach Zimmermann.

Gold.

Literatur.

Bischof, Zeitschrift für d. gesammt. Naturwissensch. 37. Bd. S. 169.

Hagemann, Ber. d. naturw. Ver. v. Harze 1840/41. S. 3.

Harzfreund, 1829. S. 132.

Hausmann, Holzmann, Hercyn. Archiv. 1805. S. 243.

„ Bildung d. Harzgebirges. 1842. S. 138.

„ Handbuch d. Min. 1847. 27.

Kerl, Berg- und hüttenmänn. Zeitung. 1853. 481 u. 483.

Lasius, Das Harzgebirge 399.

Meyer, Holzmann, Hercyn. Archiv. 1805. S. 509.

Neuss, Studien d. Göttinger Vereins Bergmänn. Freunde. III. 332.

Zimmermann, Das Harzgebirge. S. 189. (1834.)

Zincken, Oestl. Harz. S. 138. (1825.)

„ Pogg. Ann. 1825. III. S. 276.

„ Leonhard's Taschenbuch f. Min. 1829. S. 434.

„ Ber. d. naturw. Vereins d. Harzes. Blankenburg 1840 u. 41. S. 3.

„ Ber. über d. allgem. Vers. deutscher Naturf. u. Aerzte 1842 zu Braunschweig, Gold u. Palladium v. Tilkerode.

Vorkommen. Auf dem Eskeborner Stollen bei Tilkerode an der Grenze des Diabases zu den unteren Wiederschiefern finden sich Trümer von Bitterspath von 5—8 cm Mächtigkeit mit den Selenverbindungen, welche sich durch das Mitbrechen von Fettquarz und von gediegenem Gold auszeichnen; das letztere kommt in Blättchen mikroskopisch und sichtbar, dendritisch und krystallisirt zwischen den Lamellen von Selenblei, Quecksilberselenblei, Allopalladium und Kalkspath vor (vgl. S. 32).

Nach Lehmann soll im Weidaflusse ehemals eine Goldwäsche gewesen sein.

Chemisches. Gold findet sich auch chemisch gebunden und nicht sichtbar als Gold im sogenannten Braunerze am Rammelsberge;

dasselbe ist ein Gemenge von Bleiglanz, Kupferkies, Schwefelkies und Blende. Im Jahre 1825 betrug die Masse des Goldes hierin $^1/_{5\,200\,000}$, im Jahre 1853 nach Kerl $^1/_{7\,300\,000}$.

In der Blende von der Güte des Herrn bei Lautenthal finden sich nach Neuss in 20 Probircentnern $^1/_4$ Loth Gold, in den Bleierzen und Kupferkiesen nach Kerl $^1/_{29\,500\,000}$ Theile Gold.

Nach Zimmermann enthalten die blendehaltigen Bleierze der Grube Kranich und das Selenblei von Lerbach ebenfalls Gold; ob es in allen diesen Erzen in gediegenem Zustande vorhanden ist, ist nicht festgestellt.

Auch die Kupferschiefererze müssen Gold enthalten, da dasselbe in der Goldscheideanstalt gewonnen wird.

Reidemeister führt es vom güldenen Altar am Auerberge und der Tidianshöhle an; es ist dies wohl Schwefelkies. (Lossen, Blatt Schwenda S. 45.)

Silber.

Literatur.

C. Bloemeke, Erzlagerst. d. Harzes. Berg- u. hüttenm. Jahrb. XXXIII. S. 55 (Jacobsglück etc.).

Brückmann, F. E. Epistolae itinerariae XXXIX u. XL Mus. met. auctoris 1735. (Haarsilber von Clausthal.)

Herm. Credner, Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1865. (SA. 34 etc.)

Freiesleben, Geogn. Arb. S. 135. (Silber in den östl. Rev. v. Sangerhausen.)

C. Greifenhagen, Zeitschr. f. die gesammt. Naturwissensch. III. S. 343. (1853.) = Maja 1854; Auszug im N. Jahrb. f. Min. 1856. S. 48. (Silber v. Bergwerkswohlfahrt.)

v. Groddeck, N. Jahrbuch f. Min. 1869. S. 445. (Silbersand v. Andreasberg.)

Hausmann, Hercyn. Archiv v. Holzmann. 1805. S. 242.

" Handbuch d. Min. S. 30; Auszug aus Zimmermann.

Kerl, Berg- u. hüttenm. Zeitung. 1859. S. 34; Auszug aus Zimmermann.

Lasius, Beobacht. üb. d. Harzgebirge. 320.

v. Trebra, Beobacht. u. Erfahrungen v. Innern d. Gebirge. S. 90.

Veltheim, Karstens Archiv. I. R. XV. 146. (Silber v. Ahlsdorf.)

Zimmermann, Das Harzgebirge. 1834. S. 197.

Vorkommen. Auf allen Andreasberger Gruben, so auf dem Hirsch- und Sieberstollen der Catherine Neufang zackig, zähnig, haar- und drahtförmig, auf dem Samson z. Th. mit farblosem Flussspath $O\{111\}$, $\infty O \infty\{100\}$, $\infty O\{110\}$, von 3 cm Kantenlänge; auch Proustit, Polybasit, Feuerblende, Glaserz, Pyrargyrit, Magnetkies begleiten die 3—4 cm langen Silberzähne; alle Begleiter und Silber sassen auf jüngerem Kalkspath (vergl. diesen); auch auf der Gnade Gottes, dem Andreaskreuz, auf Fahlerz mit Pyrargyrit, Glaserz,

Antimonsilber, Bleiglanz, Arsen, Kalkspath auf Thonschiefer. Vorzügliche Stufen hat der Franz Auguster Gang auf der 23. Strecke in 474 m Teufe geliefert; der Edelleuter Stollen, die Gruben Bergmannstrost, 5 Bücher Mosis, Abendröthe und Jacobsglück standen nicht zurück. In den Drusenräumen des letzteren kam 120 m unter Tage im Niveau der Hundsstrecke im Diabas eine 20 — 30 cm mächtige Spalte mit schmutzig röthlichem Kalkspath, wenig Quarz und sogen. Silbersand, einem Gemenge von gediegen Silber, Chlorsilber, Kalkspath und Quarz zum Vorschein. In alter Zeit fand man hier eine Stufe gediegen Silber von $45^1/_2$ kg Gewicht. Auch auf der Grube Bergwerkswohlfahrt auf dem Silbernaaler Gange bei Clausthal in dünnen, tombakbraunen Blättchen auf Culm-Thonschiefer zusammen mit den bei Quecksilber und Arsensilberblende aufgezählten Mineralien; schon Brückmann erwähnt Haarsilber von Clausthal.

Häufiger als auf dem westlichen Oberharze findet sich das gediegene Silber im Kupferschiefer als drahtige, zähnige Massen in Hohlräumen und als dünnblättriger Anflug zwischen den Schichten desselben, so bei Eisleben, auf dem Ottoschacht in Blechen von $2^1/_2$ qcm und Anflügen von ca. 4 qcm Grösse (Sammlung vom Rath Schmidt in Magdeburg), 1895 ebenda auf der VI. Tiefbausohle unter Neckendorf, Mansfeld und Hettstädt zusammen mit Gyps, Schwerspath, Kupferglanz, Buntkupfererz und Kalkspath (vergl. Kupferglanz).

Besonders erwähnt es Freiesleben im Kupferschiefer auf Kluftflächen der östl. Sangerhäuser Reviere und Veltheim auf Kupferglanznieren als Ueberzug im Ahlsdorfer Revier. Reidemeister hat es neben einem Porphyrgange bei Schwenda beobachtet.

Chemisches. Die Vorkommen vom Jacobsglücker Gange bei St. Andreasberg schmelzen ziemlich leicht zu einem weissen, glänzenden Metallkorn ohne Antimonrauch zu entwickeln.

Geometrisches. Am häufigsten in Drähten und Blechen ohne deutliche äussere, von ebenen Flächen umschlossene Formen; im Silbersande wurden O{111} — O{111} und ∞O∞ {100} — O{111}, ∞O∞ {100} und ∞O {110} beobachtet; auch Spinellzwillinge nach O{111} kamen vor. Ausserdem werden skalenoëdrische Formen aufgeführt; es wäre möglich, dass dies Pyramidenwürfel sind, deren Ausbildung den von v. Kobell beschriebenen Steinsalzkrystallen von Berchtesgaden analog wäre. Im Kupferschiefer auf Höhlungen ∞O∞ O bis 10 mm gross.

Allo-Palladium, Dana.

Literatur.

Berzelius, Arsberättlese 1831. 207.
" Neues Jahrbuch f. Min. 1835. S. 185. (Wrede: Pt im Pd.)
Dana, A System of Min. 1874. S. 13.
Kenngott, Uebersicht der min. Forschungen. 1854. S. 183.
Zincken, „Eugenesit", Berg- und hüttenmänn. Zeitung. I. 1842. S. 400; Auszug daraus im N. Jahrb. f. Min. 1844. S. 480 f. und Annales de Physique et de Chimie. 1830. 44 Bd. S. 206. (Selenpallad., Ausz. in N. J. 1831. S. 194.)
" Pogg. Ann. XVI. 1829. S. 491.

Vorkommen. In mikroskopischen sechsseitigen Blättchen im Gold auf dem Eskeborner Stollen bei Tilkerode mit Fettquarz, Selenblei, Quecksilberselenblei, Dolomit und Kalkspath auf unterem Wiederschiefer (vergl. Selenblei), auch bei Zorge auf dem Brummerjahn ist es gefunden worden.

Chemisches. Zincken hielt das Mineral erst für Selenpalladium; später nannte er es Eugenesit und glaubte, dass es aus Gold, Palladium und Silber bestehe. Berzelius zeigte, dass es gediegen Palladium sei; Baron Wrede wiess darin Platin nach.

Geometrisches. Hexagonale Tafeln $\{0001\}$ 0P und ∞P$\{10\bar{1}0\}$.

Physikalisches. Spaltbarkeit nach $\{0001\}$ 0P, silberweisse bis stahlgraue Farbe.

2. Halbmetalle.

Antimon.

Literatur.

Greifenhagen, Ber. d. Clausthaler Vereins Maja S. 12; Auszug daraus im N. Jahrbuch für Min. 1856. S. 48.
Hausmann, Handb. d. Min. 1847. S. 12.
Klaproth, Beiträge z. chem Kenntniss d. Mineralkörper III. 169; Auszug in Kerl, Berg- u. hüttenmänn. Zeitung. 1859. S. 138.
Marx, Schweigger-Seidel, Jahrb. 1830. Vol. 59. S. 211, von Andreasberg. Abbildungen in Schraufs Atlas d. Krystallf. d. Min. Taf. XVII. Fig. 1.
Römer, *F. A.*, Neues Jahrbuch f. Min. 1848. S. 310.
Rose, Ueber die Krystallform der rhomboëdrischen Metalle, namentlich des Wismuths, Berl. Acad. Ber. 1850. S. 7. = S. A. 1849. S. 137. Taf. II.; Auszug daraus in Laspeyres, Zeitschr. d. d. geol. Gesellschaft. 1875. S. 583. Pogg. Ann. etc. 1849. Bd. 77. S. 143. Neues Jahrb. f. Min. 1849. S. 566. Journ. f. pract. Chemie. 49. 1850. S. 158.

Vorkommen. Auf den Andreasberger Silbergängen eingewachsen in Kalkspath (vergl. Kalkspath), und zwar auf den Gruben Gnade

Gottes, Catharine Neufang, Bergmannstrost, Juliane Sophie und Samson; auf den Clausthaler Gängen: auf der Grube Bergwerkswohlfahrt mit Silber, Quecksilber, Bleiglanz, Fahlerz, Wasserkies, Blende, lichtem Rothgültigerz, Rubinglimmer, Eisenspath, Kalkspath, Quarz, Strontianit, Schwerspath und Steinmark.

Chemisches. Analyse nach Klaproth von Andreasberg:

$$\begin{array}{rl} Sb = & 98{,}00 \\ Ag = & 1{,}00 \\ Fe = & 0{,}25 \\ \hline & 99{,}25. \end{array}$$

Geometrisches. Die hexagonal-rhomboëdrischen Krystalle haben nach G. Rose das Axenverhältniss a : c = 1 : 1,3068; einfache Individuen mit dem Rhomboëder R $\{10\bar{1}1\}$, 0R · $\{0001\}$ und $\frac{1}{4}$R $\{10\bar{1}4\}$ sind sehr selten; häufiger Zwillinge nach einer Zwillingsebene verwachsen, deren Zwillingsaxe senkrecht auf $-\frac{1}{2}$R $\{10\bar{1}2\}$ ist. Die Hauptaxen der beiden Individuen bilden einen Winkel von 14° 4′ und ihre Basisflächen 0R $\{0001\}$ einen solchen von 105° 56′. Viellinge sind noch häufiger als Zwillinge und zwar:

1. Vierlinge: a) um ein mittleres Individuum sind drei andre gruppirt, so dass die R-flächen in eine Ebene fallen (Fig. 11 Taf. 2 bei Rose = hier Taf. I. Fig. 1). Combinationen 0R $\{0001\}$ und R $\{10\bar{1}1\}$. $0001 : \overline{0001} = 105^\circ 56'$.

b) Alle Individuen sind ringförmig so aneinander geschlossen, dass sie eine Fläche R gemeinsam haben $0001_{(1)} : \overline{0001}_{(3)} = 114^\circ 26'$ (Taf. I. Fig. 2 u. 3), sie werden, wie Fig. 3 zeigt, z. Th. octaëderähnlich.

2. Sechslinge. Um einen Zwilling nach $-\frac{1}{2}$ R als Mittelkrystall gruppiren sich vier andere (Taf. I. Fig. 4). Combination der einzelnen Krystalle 0R $\{0001\}$, R $\{10\bar{1}1\}$, $\frac{1}{4}$R $\{10\bar{1}4\}$.

Häufiger als Krystalle sind knospige Aggregate im Kalkspath von Andreasberg; überhaupt sind freie Krystalle sehr selten, die Mehrzahl ist durch Wegätzen des Kalkspathes gewonnen, welcher auf Thonschiefer (Wiederschiefer) sitzt.

Physikalisches. Farbe silberweiss; spaltbar nach 0R $\{0001\}$ und $-\frac{1}{2}$R $\{10\bar{1}2\}$.

Arsen.

Literatur.

Breithaupt, Paragenesis der Min. 1849. 254. (Andreasberg.)
Freiesleben, Bemerk. üb. d. Harz. 1795. B. 2. S. 219.

Hausmann, Hercyn. Archiv. 680. (1805.)
„ Norddeutsche Beiträge. Hft. 2. S. 17.
„ Handbuch d. Min. 1847. S. 14.
Kerl, Berg- u. hüttenmänn. Zeitg. 1859. S. 34.
Lasius, Das Harzgeb. 325. (1798.)
v. Trebra, Erfahrung. v. Innern d. Gebirge. S. 90.
Zimmermann, Das Harzgebirge. S. 213.
Zincken, Der östliche Harz. S. 134.

Vorkommen. Zu St. Andreasberg auf den Silbererzgängen, dem Samson 33. Strecke 654 m tief (vergl. Feuerblende), der Catharine Neufang, der Gnade Gottes, dem Claus Friedrich; seltener auf der Abendröthe, dem Bergmannstrost und Andreaskreuz; traubig krummschalig, röhrig, niemals ausgebildete Krystalle zeigend, z. Th. vom Kalkspath umschlossen. Auch auf der Halde des Ludwig Rudolf bei Braunlage ist dasselbe nach Zincken aufgefunden worden. Zu Wolfsberg, von der Graf Jost-Christianzeche, mit Quarz, Antimonglanz und Realgar.

Nach Breithaupt ist die Altersfolge zu St. Andreasberg: 1. Quarz, 2. Antimonsilber, 3. Arsen; oder 1. Arsen, 2. Bleiglanz, Antimonsilberblende (vergl. auch bei Kalkspath). Ich beobachtete in der Clausthaler Sammlung: rundliche, kugelige Arsenschalen wechseln ab mit Kalkspath; an einzelnen Stellen ist der Kalkspath fortgeführt und auf dem Arsen sitzen nun niedliche rothe Täfelchen von Feuerblende und jüngere wohl gebildete Krystalle von Kalkspath; neben den letzteren finden sich dann Bleiglanz — Krystalle der Form $\infty O \infty \{100\}$, $\infty O \{110\}$, $O \{111\}$; auf diesem wieder sitzt Arsenkies $\infty P \{110\}$, $\frac{1}{2}\breve{P}\infty \{012\}$, Arsenikalkies $\infty P \{110\}$, $\bar{P}\infty \{101\}$ und kleine Braunspäthe.

Chemisches. Nach Kerl enthält das Arsen von Andreasberg 0,5 % Silber.

Wismuth.

Literatur.

C. Bloemeke, Erzlagerstätten d. Harzes, Berg- u. hüttenmänn. Jahrb. XXXIII. S. A. 80.
Des Cloizeaux, Man. de Min. 1893. II. Th. S. 343. (Andreasberg.)
Hausmann, Handbuch d. Min. 1847. S. 35.
Jasche, Grafschaft Wernigerode, Gebirgsformation d. S. 53.
C. Zincken, Oestlicher Harz, S. 129.

Vorkommen. Schöne Rhomboëder fanden sich auf der Grube Aufgeklärt Glück bei Hasserode zusammen mit weissem Speisskobalt, Kobaltglanz, Arsenkies und Rothnickelkies. Bleiglanz fand sich selten; auch gediegen Kupfer, Kalkspath und Quarz kamen hier

vor (vergl. Rothnickelkies); andere Gruben in der Nähe von Hasserode haben gediegen Wismuth nicht geliefert; hauptsächlich förderten sie Arsenkies, Bleiglanz und Kupferkies. Zu Andreasberg nach Des Cloizeaux.

Geometrisches. Gelbangelaufene Rhomboëder auf Kalkspath von 3 mm Durchmesser.

Der derbe Allemontit (As Sb) hat sich nach Hausmann, Handbuch d. Min. S. 13, und Des Cloizeaux auf den Silbererzgängen von St. Andreasberg gefunden.

3. Metalloide.

Graphit.

Literatur.

Brandes, Zeitschr. d. gesammt. Naturwissensch. 1869. XXIII. S. 1 etc. (vermeintlicher Graphit im Bodegange).

Germar, Leonhard's Taschenb. f. Min. 1821. Bd. XV. S. 23. (Graphit im Granitporphyr im Mühlenthal bei Elbingerode.)

Hausmann, Handbuch d. Min. S. 10.

Lossen, Zeitschr. d. d. geolog. Gesellschaft. 1876. Bd. 26. S. 868.

" Erläuterung. z. geol. Specialkarte v. Preussen etc. Bl. Benneckenstein. S. 12.

Schleifenbaum, Schrift. d. naturw. Ver. d. Harzes I. S. 95. (Graphit im Orthoklasporphyr von Elbingerode.)

Streng, Neues Jahrb. f. Min. 1860, S. 142 u. 276 und 1875, S. 797.

Vorkommen. Im Porphyr der geraden Lutter bei Lauterberg in kleinen Schüppchen, als Graphitschiefer ($C = 3{,}08\ \%$) im grauen Porphyr Strengs am rechten Abhange des Mühlenthals bei Elbingerode, er bildet hier kleine eingewachsene Stücke und mürbe grauliche Partieen von 3—5 cm Durchmesser; im grauen Porphyr von Trautenstein neben Orthoklas, Oligoklas, Quarz, Glimmer, Granat und Pinit; im Porphyrit vom Tostborn bei Ilfeld zusammen mit Magneteisen.

Welches Graphit und Graphitit ist, wurde bis jetzt nicht bestimmt.

Schwefel.

Literatur.

Lossen, Jahrb. d. Kgl. preuss. Landesanstalt f. 1891. S. 50 (in d. Schwefelquelle v. Ludwigshütte).

Zincken, Oestlicher Harz. 1825. S. 88 (Dasselbe).

" Braunschweigisches Magazin. 1817. 22. Nov. S. 737—746.

Vorkommen. Dem Bodegange bei Ludwigshütte entquillt eine Soolquelle, welche Kochsalz, Chlormagnesium, kohlensaure Kalk- und Talkerde führt und aus Schwefelwasserstoff Schwefel auf ihrer Oberfläche ausscheidet.

II. Sulfide der Metalle.

1. Gruppe des Bleiglanzes PbS.

Bleiglanz.

Literatur.

Becke, Aetzversuche am B., Tschermak's Min. Mitth. Neue Folge. 1884. VI. S. 249, 252, 254, 265, 267, 270 und Taf. III. Fig. 2^d u. 3. (B. v. Neudorf.)
Bernhardi, Gehlen's Journal 1810. vol. 9. S. 77.
Bloemeke, Erzlagerst. d. H. im Berg- u. hüttenm. Jahrbuch XXXIII.
Breithaupt, Paragenesis d. Min. 172, 247, 257, 260.
" Berg- u. hüttenmänn. Ztg. 1860. S. 9; Auszug im N. Jahrb. f. Min. 1860. S. 229. (Pseudom. nach Anhydrit.)
Brückmann, F. E., Thesaurus subterraneus Ducatus Brunsvigii etc. Braunschweig 1728. (Rammelsbergerze.)
Brüel u. *Bodemann* in Kerls Oberharzer Hüttenprocessen, Clausthal 1860. S. 17.
Césaro, Zeitschr. f. Kryst. 20. Bd. 1892. 468 ({551} Neudorf) auch N. Jahrb. f. Min. 1893. II. S. 15.
Freiesleben, Bemerkung. üb. d. Harz. Bd. II. 80, 85, 105 etc., 112, 148 etc., 173, 218, 226, 236.
Greifenhagen, Zeitschr. f. d. gesammt. Naturw. 1854. 3. 343. (B. v. Bergwerkswohlfahrt.)
v. Groddeck, Zeitschr. d. d. geolog. Gesellsch. 1866. S. 693 u. Berg- u. hüttenm. Zeitg. 1866. S. 116. (Clausthaler Gänge.)
Groth, Sammlung d. Univ. Strassburg 1878. S. 47 u. 48.
Hausmann, Norddeutsche Beiträge z. Berg- u. Hüttenkunde. II. 8.
" Braunschweigisches Archiv. 1807. III. St. S. 120.
" Handbuch d. Min. 1847. S. 97.
" Leonhard's Taschenbuch. 1810. Bd. IV. 231. (Bleischweif v. d. Dorothea.)
Jasche, Gebirgsformationen d. Grafschaft Wernigerode. 1858. S. 60.
Hecker, Zeitschr. f. d. gesammt. Naturw. XIV. S. 461. (Sanderze von Sangerhausen.)
Kegel, Berg- u. hüttenmänn. Ztg. 1877. (Neudorfer Gänge.)
Kenngott, N. Jahrbuch f. Min. 1868. 429.
Kerl, Berg- u. hüttenmänn. Ztg. 1859. S. 21.
" Zeitschr. f. d. gesammt. Naturw. Bd. VIII. 1856. S. 488. (Bl. v. Schachtberge bei Lauterberg enthält in 40 Ctr. $3^1/_4$ Lth. Silber.)
Lasius, Das Harzgebirge, 242, 245, 246 (im Kupferschiefer), 309, 324, 345, 347, 375.
Lossen, Zeitschr. d. d. geolog. Gesellschaft. 1882. (Gänge in Contacthöfen.)

Lossen, Erläuterungen d. K. pr. geol. Specialkarte, Blatt Harzgerode etc.
" Jahrbuch d. geol. Landesanst. 1881. S. 46. (Falten u. Spalten im Harz.)
Du Ménil, Analyse anorganischer Körper. I. (Bleischweif v. d. Juliane Sophie.)
Mügge, Neues Jahrbuch. 1889. I. S. 248. (Zwillinge n. 4O von Wolfsberg.)
Pässler, Leonhard's Taschenbuch. 1810. IV. 231. (Min. v. Unterharz.)
Rammelsberg, Liebig u. Kopp, Jahresbericht. 1848. S. 720. (Bleischweif v. Bockwiese, Analyse.)
Reidemeister, Mineral. d. östl. Harzes. S. 6.
Rösing, Zeitschr. f. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen im Preuss. Staat. 1877. (Lautenthal.)
Römer, *F. A.*, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. VIII. S. 18. Berg- u. hüttenmänn. Ztg. 1856. 274. (Bleiglanz b. Osterode.)
Rose, Elemente der Krystallographie. (Fig. 14 von Andreasberg ∞O∞, O, 2O, 3O.)
Sadebeck, Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. 1874. S. 617 u. 670. Taf. XIII. Fig. 1, 7, 9.
" Elemente d. Krystallographie v. Rose. 3. Aufl. S. 24.
Scharff, N. Jahrb. f. Min. 1861. S. 390.
Schell, Zeitschrift für Berg-, Hütten- u. Salinenwesen in Preussen. 1882. S. 89. (Herzog August, Hülfe Gottes.)
A. Schilling, Berg- u. hüttenmänn. Ztg. 1861. S. 281. Analyse des Bleiglanzes von Clausthal.
Schönichen, Zeitschr. f. d. gesammt. Naturw. Bd. 31. S. 81. (Neudorfer Gänge.)
Schrauf, Atlas d. Krystallformen d. Min. Taf. 35. Fig. 6 u. 7.
Schütze, Berggeist 1865. X. Jahrgang. S. 203 u. 207. (Bleiglanz auf Gängen bei Giepenbach.)
J. A. Scopoli, in Einleitung Z. Kenntn. u. Gebrauch d. Fossilien. S. 159—162, Abänderungen d. Silbergeh. v. Bleiglanz in Clausthal.
W. v. Seckendorf, Braunschweig. Magazin. 1829. S. 577 u. 593. (Bleierze v. Tanne.)
Sillem, N. Jahrbuch f. Min. 1851. S. 397. 1852. S. 533.
v. Trebra, Erfahrungen vom Innern der Gebirge 76, 94, 101, 107, 112.
Ulrich, Zeitschr. f. d. gesammt. Naturw. XVI. 223.
Veltheim, Karsten's Archiv. 1. R. XV. Bd. S. 161. (Vork. im Glückaufer Revier.)
Wimmer, Zeitschr. f. d. gesammt. Naturwissensch. III. S. 348. (Gänge d. Grb. Ring u. Silberschnur.)
Zimmermann, Das Harzgebirge. 1834. S. 204, 342, 492.
" Die Erzgänge u. Eisensteinlagerstätten des nordwestl. Oberharzes. 1837. (Hahnenklee.)
Zincken, Der östliche Harz. 1824. S. 97 u. 127.
Ueber die Erzgänge von Clausthal (Breslauer Sammlungen von Natur- etc. Geschichten). Vers. XXVII. S. 292.

Vorkommen. Am Oberharze besonders auf den Gängen von Zellerfeld-Clausthal. Diese Gänge sind Verwerfungsspalten in der Devon- und Culmformation. Die Devonformation wird hier von Kahlebergsandstein, Calceolaschichten, Wissenbacher Schiefer, Iberger- und Kramenzelkalk und Cypridinenschiefern gebildet. Der Kahlebergsandstein, welcher den nordöstlichen Theil des Oberharzer Plateaus

einnimmt, ist ein feinkörniger Grauwacken-Sandstein, mit weissem Glimmer und kalkigthonigem Bindemittel; durch Verwitterung wird der Kalk ausgelaugt; der Sandstein nimmt eine braune Farbe an und wird porös; diese Farbe wird auch durch verwitternden Schwefelkies hervorgerufen. Accessorisch findet man Quarzkrystalle, Brauneisenstein und Mangansuperoxyde, welche früher sogar technisch gewonnen wurden. Nach den Calceolaschichten zu werden die Sandsteine dünnbankiger und setzen die Berge bei Ocker, Goslar, Bockswiese und Ober-Schulenburg zusammen; die Schichten sind in viele Mulden und Sättel zusammengefaltet, doch herrscht Streichen h · 3 — 5 und südliches Fallen vor (vgl. Tafel Borchers am Schluss des Buches[1]). Eng an den unterdevonischen Kahlebergsandstein schliessen sich die mitteldevonischen Calceolaschichten sowohl im Streichen als im Fallen an; doch ist das der letzteren mehr nach Südost als nach Süd gerichtet; sie bilden einen Luftsattel, dessen Flügel paralleles südöstliches Einfallen haben.

Die Gesteine der Calceolaschichten sind dunkelgraue thonige dichte Kalksteine, welche mit ähnlich gefärbten Thonschiefern wechsellagern; weisser Kalkspath und seltener Schwefelkies begleiten sie. So finden sie sich im Schalkerthal bei Festenburg, im Riesenbach-, im Birkenthal, am Auerhahn, am Bocksberg und am Rammelsberg.

Concordant mit den vorigen Schichten liegen die oberdevonischen Wissenbacher Schiefer, ein System von Thonschiefern, Grauwacken und Kalken; nordwestlich sind den Schichten Diabaslager am Nordberge, Steinberge und Königsberge eingeschaltet; in diesen Schiefern gehen Dachschieferbrüche bei Goslar um; in einer Tiefe von 380 m hat man sie durch den Ernst Auguststollen bei Bockswiese überfahren.

Diesen Wissenbacher Schiefern ist das Erzlager des Rammelsbergs (vergl. bei Kupferkies) concordant eingelagert; auch sonst finden sich Schwefelkies, Kupferkies, Quarz und Kalkspath in den Schiefern.

Ueber ihnen folgt der Kramenzelkalk, ein System von Kalken, Thonschiefern und Wetzschiefern, welcher vorzüglich im S., O. und W. der grossen Devonpartie auftritt. Den Schluss des Oberdevons bilden die Cypridinenschiefer.

Auf diese devonischen Schichten lagern sich ganz concordant die Schichten des Culm auf. Zu unterst wird derselbe von Kieselschiefern mit Adinolen, Wetzschiefern, Culmkalken, Grauwacken und schwachen

---

1) Die dunkle Farbe auf der Karte zeigt die Verbeitung des Devons; die Zahlen geben die Höhen in hannoverschen Fuss an.

Diabasdecken gebildet; auf diese folgen die Posidonomyenschiefer (Thon- und Grauwackenschiefer), so bei Schulenburg, Zellerfeld, im NO. am weissen Wasser und bei Clausthal am Burgstädter Zuge.

Ueber denselben folgt die untere oder Clausthaler Grauwacke, welche an Conglomeraten sehr arm ist, im Gegensatz zur Grunder oder oberen Grauwacke, welche daran sehr reich ist; die erstere ist hauptsächlich bei Clausthal-Zellerfeld verbreitet, die letztere dagegen auf dem westlichen Plateau bei Grund und auf der Westseite der Innerste zwischen Lautenthal und Langelsheim, sowie südlich des Rosenhöfer Gangzugs. Mit der Verbreitung dieser beiden Gebirgsglieder steht das Vorkommen des Kalkspaths und des Schwerspaths im ursächlichsten Zusammenhange. So weit die Grunder conglomeratische Grauwacke reicht, findet sich fast ausschliesslich Schwerspath, im Gebiet der Clausthaler Grauwacke dagegen Kalkspath.

Die Erzgänge sind nun Verwerfungsspalten in dem Devon und Culm, welche h · 8 streichen und ein SO.-Fallen von 70—80° haben. Sehr deutlich hat sich dies am Güte des Herrn Richtschacht gezeigt, wo der Leopolder Gang das Devon neben dem Culm zeigt; in gleicher Weise ist schon am Herzog Auguster Gange eine ähnliche Verwerfung bekannt; ebenso liegen in einer Tiefe von 380 m auf dem Joh. Friedrichschachte Calceolaschiefer neben Culm (vergl. Abbild. in Groddeck, Erzlagerstätten S. 230). Am deutlichsten ist die Verwerfung, welche der Bockswieser-Festenburger Zug hervorbringt, am Tage zu sehen; hier steht der Kahlebergsandstein des Bocksbergs 200 m über dem geologisch höher stehenden Culm des Bockswieser Plateaus.

Von Nord nach Süd kennt man hier folgende Hauptgänge:

1. den Gegenthaler und Wittenberger Zug,
2. den Lautenthaler und Hahnenkleeer Zug,
3. den Bockswieser, Festenburger, Schulenburger Zug,
4. den Hütschen- und Spiegelsthaler Zug,
5. den Haus Herzberger Zug,
6. den Zellerfelder Hauptzug,
7. den Burgstädter Zug,
8. den Rosenhöfer Zug,
9. den Silbernaaler Zug,
10. den Laubhütter Zug.

Als besonderes Ganggestein ist ein Gangthonschiefer bekannt geworden, welcher wohl weiter nichts als die bei der Entstehung der Spalte und der Verwerfung gebildete Reibungsbreccie ist. Andere Auto-

ren schreiben ihm eine besondere eigenartige Entstehung zu. Hauptsächlichste Erze sind Bleiglanz, Zinkblende und Kupferkies. Gangmineralien Quarz, Kalkspath und Schwerspath. Man unterscheidet einen älteren und jüngeren Kalkspath und Schwerspath (vergl. diese Min.). Was die Altersfolge der übrigen Mineralien anlangt, so hat man folgendes festgestellt:

I. Bei lagenförmiger Textur beobachtet man folgende Altersfolge: 1) Quarz und Siderit, 2) Bleiglanz, Blende und Kupferkies, 3) Quarz und Siderit, 4) entweder älterer Kalkspath oder älterer Schwerspath. Vielfach wiederholen sich die einzelnen Folgen.

II. In den Schwerspath führenden Gängen ist noch niemals über dem älteren Schwerspath Blende, als grosse Seltenheit Bleiglanz, häufiger krystallisirter Kupferkies vorgekommen; in den Drusen findet sich neben Fahlerz, Bournonit, Perlspath, jüngerem Kalk- und Schwerspath hauptsächlich Kammkies. Die Altersfolge ist hier 1) Bleiglanz und Siderit, 2) Fahlerz mit Kupferkiesüberzug und Bournonit, 3) älterer Schwerspath mit Kupferkies, 4) Perlspath, 5) Kammkies, 6) jüngerer Kalkspath, jüngere Schwerspathe finden sich über dem alten von verschiedenem Alter.

III. Ueber dem älteren Kalkspathe in den nordöstlichen Kalkspath führenden Gängen tritt auf 1) Quarz, 2) Bleiglanz, Blende, Kupferkies, Fahlerz, 3) Siderit und Quarz, 4) jüngerer Kalkspath, Zundererz und Bournonit. Jüngere Schwerspathe kommen hier älter als der jüngere Kalkspath vor. Perlspath tritt als grosse Seltenheit über Quarz und jüngerem Schwerspathe auf. Kammkies kommt selten vor. Aelterer Kalkspath in Schwerspathgängen ist älter als älterer Schwerspath. Schliesslich deuten viele Breccienbruchstücke auf Zerstörungen, die jünger sind als der ältere Kalkspath.

Bauwürdiges Vorkommen der Gänge.

Auf dem Lautenthaler Zuge bricht hauptsächlich massenhaft Blende, daneben kommt Bleiglanz und Kupferkies vor, seine Mächtigkeit ist 2—4 m, steigt aber, wenn man die Nebentrümer mitrechnet, auf 70 m. Streichen h · 5—6 und südliches Fallen 20—30°; nach der schwarzen Farbe der Blende ist hier die „Schwarze Grube“ genannt, hier wurde 1885 hauptsächlich in den von den Alten stehen gelassenen Blendemitteln gebaut. Im liegenden Theile des Ganges findet sich ein 3—4 m mächtiges Blendetrum von 80—100 m Länge, welches 1869 auf 200 m Höhe zum Abbau vorgerichtet war. Hier brach 1885 auch ein sehr guter derber Bleiglanz; die Baue gehen in

440 m Tiefe, welche durch den Ernst Auguststollen gelöst werden, um. (1881 wurden hier 3238 Tonnen Blende im Werth von 300000 ℳ gefördert.)

W. von Hahnenklee theilt sich der Lautenthaler Gang in den Hahnenkleeer liegenden und hangenden Gang und in den Morgenröther Gang; die beiden ersten Gänge streichen h · 6 und sind durch das aufsetzende mittlere Trum in Verbindung gebracht. Dieses Trum ist 240 m weit „edel“ durch silberhaltige Bleiglanze (Gruben Beständigkeit und Theodor). Der Hauptgang des Hahnenkleeer Zugs steht an der Zellerfeld-Goslarer Strasse mit dem Brauneisen führenden Hute zu Tage an. Erst in den siebziger Jahren dieses Jahrhunderts hat man den Bergbau im Felde König und Herzog Wilhelm wieder aufgenommen; die liegende Strecke auf dem Johann Georger Gange führt hier groben Bleiglanz mit einer Mächtigkeit von 2 m. Derselbe war reich an Blei, Silber und Kupfer. Wahrscheinlich sind die Gruben Oker am grossen Ahrendsberge und der Hans Bülower Gang die Fortsetzung dieses Gangzugs nach Osten; hier hat auf dem Gange der Grube Oker (früher Feigenbaum) Kupferkies und Bleiglanz gebaut; dem Verlaufe der Spalte parallel ist auf der anderen Seite des Ahrendsbergs ein tauber Schwerspathgang bekannt geworden.

Auf dem Bockswieser, Festenburger und Schulenburger Gange bauen 1885 nur noch die Gruben Herzog August, Johann Friedrich und Juliane Sophie. Am ergiebigsten ist der Gangzug bei Bockswiese in der Nähe der beiden ersten Gruben, auf dem Johann Friedrich hat man 1867 ein 1,5—1,7 m mächtiges und 175 m langes Trum derber Bleierze zum Abbau vorgerichtet: in einer Tiefe von 410 m bricht hier Bleiglanz, wie er sonst am Harze nicht mehr vorkommt. (Schell, Herzog August.)

Auf den Festenburger Gruben kommt neben Bleiglanz vorzüglich Kupferkies vor (Lasius). Nach Zimmermann ist der Gang 12—16 m mächtig und 200 m lang edel. In der Grube St. Urban bei Oberschulenburg war er 16—20 m mächtig und auf 260 m Länge edel; westlich von hier bauten Glücksrad und gelbe Lilie.

Die Grube Juliane Sophie baute auf dem Julianer Gange ein 40 m langes Erzmittel ab, 1881 hat man auf der tiefsten Streckensohle neue Anbrüche erschlossen, welche bis zur 6ten Sohle unverritzt fortgehen.

Der Buschsegener Gang des Haus Herzberger Zugs hat vorzüglich Weissgültigerz nach Lasius geliefert; der Silberblicker Gang ist hier erzführend.

Der Zellerfelder Hauptzug führt 145 m vom Mundloch des Dreizehnlachterstollens Kupfererze und Bleiglanz; hier bauten Haus Ditfurt, Alte deutsche Wildemann und der Rosser Schacht; der A. d. Wildemann ist durch den Ernst August wieder in Betrieb genommen.

Zwischen den Schächten St. Joachim und Johannes läuft der Priester Aaroner Gang, welcher 30—40 m mächtig Bleiglanz geführt hat, auch Bleivitriol und Bleispath brachen hier; ehemals bauten darauf Haus Hannover, Haus Braunschweig, Herzog August Friedrich und Bleifeld; sie sind erloschen, ebenso wie Regenbogen, Ring und Silberschnur, Treue, Haus Zelle, Alter St. Joachim, Gottes Glück; dagegen bauten 1885 noch Jungfrau, Schreibfeder, Rheinischer Wein in 480, 540 und 600 m Teufe, 50 m unter dem Spiegel der Nordsee.

Der Burgstädter Zug, dessen Fortsetzung vom Zellerfelder Thale nach Osten Hauptgang heisst, führt in letzterem bei einer Mächtigkeit von 7 m hauptsächlich Bleiglanz; er fällt 70—75° und streicht h · 10—11, ein Bogentrum: der Josuaer Gang führt hauptsächlich Kupferkies.

Neben dem an Bleiglanz sehr reichen Burgstädter Hauptgang mit den Schächten Elisabeth, Bergmannstrost, Dorothea und Caroline baute vorzüglich der Gabrieler Gang Bleierz auf den Gruben Herzog Georg Wilhelm (hier schön krystallisirt Blende-Zwillinge nach O {111}, Combination $\infty O \{110\} \frac{3O3}{2} \{311\}$), Anna Eleonore und St. Margarethe; die Abbaustrecke des Herzog Georg Wilhelm liegt hier 180 m unter dem Spiegel der Nordsee. Auf letzterem und auf der Dorothea und Caroline fand 1885 die Hauptgewinnung statt; früher war die Dorothea die reichste Grube; mit den Trümern hatte der Hauptgang hier eine Mächtigkeit von 40 m, davon war das Haupttrum 230 m unter Tage, 20—24 m mächtig und setzte 140 m hoch nach unten fort. Dort, wo sich der Kronkahlenberger Zug mit dem Burgstädter Zuge schaart, war ersterer bauwürdig. (Krystalle vergl. weiter unten.)

Auf dem Rosenhöfer Zuge findet man hauptsächlich neben silberhaltigem Bleiglanz Spatheisenstein, es bauen noch der Rosenhöfer, Alter Segener und Silbersegener Schacht; neben Bleiglanz sind hier besonders Fahlerze und Zinkblende vorgekommen. Auf dem Silbernaaler Zuge findet nur noch auf dem Silbernaaler Gange Bergbau auf der Grube Bergwerkswohlfahrt (vergl. Arsensilberblende) statt; derselbe streicht hier h · 7,7 und fällt 70° N. ein; er ist hier 20—30 m (Zimmermann) mächtig und führt neben Bleiglanz Schwer-

spath und in den oberen Teufen Strontianit. Der Bau ist gegenwärtig 500 m tief. Auch östlich des Diabaszugs im oberen Polsterthale führt er nach C. Bloemeke auf dem Grubenfelde Hans Guido 8 % Blei und 0,025 % Silber in der Gangmasse. Westlich setzt er sich als Hülfe Gotteser Gang bei Grund fort; hier hat er z. Th. 30 m Mächtigkeit; neben Bleiglanz bricht Siderit, Schwerspath, Quarz, Kupferkies, Schwefelkies und selten Zinkblende; 1881—82 hat man im Ostfelde der Grube ein neues 12 m mächtiges Bleiglanzmittel erschlossen und 80 m lang edel überfahren (C. Bloemeke); auch zwischen Grund und dem Knesebeckschachte auf dem Ernst Auguststollen hat man zur selben Zeit einen bis dahin unbekannten sehr edlen 6 m mächtigen Bleierzgang mit vorzüglichem Silbergehalt aufgeschlossen; 1885 war er 225 m tief im Bau. 1881 förderte man auf der Bergwerkswohlfahrt 80605 Ctr. Bleierze im Werthe von 440950 ℳ mit einer Belegschaft von 448 Mann.

Der Laubhütter Zug ist auf 1600 m Länge untersucht, aber nirgends bauwürdig gefunden (vergl. Pyrit).

Vorkommen der Krystalle auf den Clausthaler Gängen.

Schöne Krystalle sind besonders auf den Gruben des Burgstätter Zuges bekannt geworden. Auf der Dorothea kommen neben Bleischweif Krystalle $\infty O \infty \{100\}$, $O \{111\}$, $mOm \{hll\}$, $\infty O \{110\}$ vor; die aus der Bauersachs'schen Sammlung zeigten $O\{111\}$, $\infty O \{110\}$ und $\infty O \infty \{100\}$; die letzteren Flächen waren jedoch keine Ebenen, sondern Pseudoflächen, dadurch gebildet, dass hier viele kleine Octaëderecken dicht gedrängt neben einander standen; ein anderer Krystall derselben Stufe zeigte die Combination $3O\{331\}$ oder $5O\{551\}$, $\infty O \{110\}$, $\infty O \infty \{100\}$, eine sehr ähnliche Combination, wie solche Hamberg an krystallisirtem Blei von der Grube Harstigen beschrieben hat. Durch abwechselndes Auftreten der Pyramidenoctaëder mit dem Rhombendodecaëder wird eine zuweilen so heftige Streifung der Flächen hervorgebracht, dass sie wie Rinnen aussehen. Noch andere Krystalle von der Dorothea zeigen die von Schrauf auf Tafel 35 in Fig. 7 (vergl. hinten) abgebildete Combination recht schön.[1]) Die Combination $\infty O \infty \{100\}$, $\infty O \{110\}$, $O\{111\}$, $3O\{331\}$ und $mOm\{hll\}$ sind mir, ausser der genannten von den Gruben englische Treue (hier auch bandartiger B.), Neujahr, Alter Segen (von hier auch

1) Andere von derselben Grube zeigen $\infty O \infty$ gross, O, ∞O, $2O$, $3O$, mOm zurücktretend.

die Combination $\infty O \infty \cdot mOm$, letzteres sehr schmal), Caroline ($\infty O \infty$, O, ∞O), Margarethe, Silber Segen, Claus Friedrich und Zilla bekannt geworden. An letzteren fand sich auch noch ein leider unbestimmbarer Achtundvierzigflächner. Hier kommen mit O und ∞O dem Würfel vicinale Ikositetraëder (36 O 36?) und dem Octaëder vicinale Triakisoctaëder vor; Durchwachsungszwillinge nach der Octaëderfläche mit vorherrschendem Würfel und zurücktretendem Octaëder und ebensolche Drillinge hat Sadebeck erwähnt. Auch Umhüllungen sind hier beobachtet worden; um einen den Mittelkrystall $\infty O \infty \cdot O$ repräsentirenden Kern hat sich eine neue Krystallschale gelegt, welche die Ausbildung der Würfelecken vorzüglich erstrebt, aber nicht ganz erreicht hat; die Combination $\infty O \infty \cdot O$ ist daher an diesen Ecken vorzüglich gut ausgebildet; desto mangelhafter sind die Würfelflächen geblieben, welche nur vierseitige Trichter sind. (Vergl. Taf. II Fig. 1.)

Die Grube Wilhelm bei Clausthal liefert $\infty O \infty$, ∞O, O, Ring und Silberschnur treffliche Ringelerze: um Ganggestein sassen Quarze, dasselbe vollkommen umhüllend, und auf denselben wundervolle Krystalle mit den Formen O {111}, 2O {221}. Aehnliche Combinationen, doch mit $\infty O \infty$ {100} und ∞O {110}, kenne ich vom Herzog Georg Wilhelm bei Clausthal, ebenfalls auf Quarz und von Leberkies begleitet vom Haus Hannover, Braunschweig und endlich vom Rosenhof. Von hier kommen Krystalle der Combination 2O, ∞O, $\infty O \infty$, $\frac{4}{3} O \frac{4}{3}$; letzteres stumpft die Kanten der trigonalen Ecke von 2 O gerade ab. Von früheren Autoren werden noch genannt die Gruben: Elisabeth, Margaretha, Glücksrad, Juliane Sophie u. a.

Eigenthümliche Wachsthumserscheinungen hat Scharff beschrieben; auf den Würfelflächen stehen am Rande kleine Mauern, „Brustwehren", welche nach innen zu von O {111}, ∞O {110} und 2 O {221} begrenzt sind; der Boden der Höhlungen wird von $\infty O \infty$ gebildet. Andere zeigten ähnliche Erscheinungen auf dem Octaëder O.

Auf der Grube Bergwerkswohlfahrt hat sich derber Bleiglanz gefunden (vergl. Arsensilberblende); Glaskopf ähnliche Aggregate von Bleiglanz erschienen früher auf dem St. Joachim bei Zellerfeld (Sammlung von Harzgerode). Auf dem Hülfe Gotteser Gange (Fortsetzung des Silbernaaler) brach derber silberhaltiger Bleiglanz in bedeutenden Mengen mit Quarz, Siderit und Schwerspath; selten sind Kupfer- und Schwefelkies und Zinkblende (Schell). Auch auf dem in der Nähe befindlichen Knesebeckschachte ist er 100 m lang und 6 m mäch-

tig aufgeschlossen. Sehr reiner derber Bleiglanz fand sich auch auf der Grube Herzog August bei Bockswiese.

Bleischweif ist früher auf der braunen Lilie, Dorothea, Festenburg und Lautenthals Glück vorgekommen. Bei Grund ist auf dem Magdeburger Stollen und auf der Grube Prinz Regent Bleiglanz, Spatheisen, Brauneisen, Schwerspath, Erdpech, Calcit und Quarz gebrochen worden; auf dem Rammelsberge und dem Schleifsteinsthaler Gange bei Goslar grösstentheils derb; auf Klüften der Diabase am Steinberg auf Albit; am Heimberg bei Wolfshagen (w. von Goslar) mit Kupferkies zusammen. Es legt sich hier ein Quarzgang an die Südseite des Wolfshäger Grünsteinzugs an. Nach Calvör sind 1668—1747 die Gruben Regierung Gottes, Beständigkeit und neue Bergstadt betrieben worden. Auch am Borberg und im Ochsenthal bei demselben Orte sind ähnliche Gänge im Oberdevon beobachtet worden. Im Jahre 1746 baute hier der König David auf einem Quarz, Kalkspath, Bleiglanz, Kupferkies und wenig Blende führenden Gange. Den Gemkenthaler Zug vergl. bei Zinkblende.

Oestlich von Altenau ist der sog. Schulthaler Zug (Fortsetzung des Burgstädter) durch die Schächte Silberne Lilie, Altenau's Glück und Englische Krone aufgeschlossen worden und hat neben Bleiglanz, Quarz, Kalkspath, Kupferkies und Zinkblende mit Silber- und Goldgehalt geliefert. Auch der Schatzkammerzug bei Altenau hat auf den Schächten Schatzkammer und Treuer Friedrich 1592 bis 1762 Bleiglanz geschüttet, ebenso die Silbergänge von St. Andreasberg (vergl. Kalkspath) auf allen Gruben; schon Scopoli erwähnt das Vorkommen von der Gnade Gottes, Samson, Felicitas und Abendröthe; von der letzteren erwähnt Sillem Pseudomorphosen von Bleiglanz nach Kalkspath: flache Rhomboëder von letzterem sind in Bleiglanz umgewandelt. Hier herrschten die Combinationen $\infty O \infty \cdot O$ und $\infty O \infty \cdot O \cdot \infty O \cdot mO$; von letzteren scheinen mehrere ($2O$ und $3O$) vorhanden zu sein, wodurch die Kante $\infty O : O$ ein cylindrisches Aussehen erhält. Die Messungen gewähren wenig befriedigende Resultate, doch konnte so viel festgestellt werden, dass meist $2O$ vorlag ($122 : 1\bar{2}2 = 39^0 6'$ gemessen, während die Theorie $38^0 56'$ verlangt). Nach Breithaupt besteht auf den genannten Gruben die Begleitung des Bleiglanzes aus Arsen, Rothgülden, vielem Kalkspath und wenig Quarz; dagegen soll auf den Gruben Andreaskreuz und Bergmannstrost viel Quarz und wenig Kalkspath mit Bleiglanz gebrochen haben. Mit Quarz und Kiesen soll Bleiglanz auf dem Wenn's glückt'er Gange,

auf den Gruben Jacobs Glück und Gottes Segen vorgekommen sein. Sadebeck giebt 2O und 3O an.

Auf der Ostseite der Oder bei diesem Orte setzen ebenfalls eine Reihe von Gängen auf, welche von den Bergleuten als Oderthaler Gangzug [1]) zusammengefasst werden. Die 25 Gänge haben mit den Andreasbergern die geringe Mächtigkeit und die Kalkspathfüllung gemein; sie führen silberhaltigen Bleiglanz, Zinkblende und Kupferkies, aber keine Silbererze, nur der Weintraubenschacht im Magdgrabthale führt Weissgülden und etwas Rothgülden. Die Mächtigkeit des Ganges betrug hier 0,8 m; Kupferkies und Kobalterze haben sich hier gezeigt. Auch im Hölzernen Stieg und dem Steinfelder Gangzug bei Braunlage ist Bleiglanz gefunden worden. (Vergl. Kobaltglanz.)

Zwischen Sorge und Benneckenstein liegt die Grube Clarastein (früher Friedrich); sie baut auf dem Schaftrifter Gange, welcher h · 7,5 streicht und 60—80° S. fällt; der Gang ist 11 m mächtig, setzt zwischen Tanner Grauwacke und unterem Wiederschiefer auf und ist erfüllt von Quarz, Kalkspath, Siderit, Bleiglanz, Kupferkies und Blende; am Hangenden und Liegenden treten 2,5—4,5 cm mächtige Kupferkiesmittel auf. Weiter im O. bei Trautenstein setzt der Gang zwischen Wiederschiefer und Diabas auf, hat eine Mächtigkeit von 0,5 m und ist erfüllt mit Brauneisen, Manganmulm (sic!), Siderit, Flussspath, Quarz, Kupferkies, Malachit, Kupfergrün, Kupferpecherz und Bleiglanz; besonders häufig ist Bleivitriol und Weissbleierz, seltener Schwefelkies und Blende. Gleich daneben 180 m davon streicht der Harteweger Gang mit der Grube Emma's Muttersegen, unter dessen eisernen Hute man Bleiglanz, Kupferkies und Siderit fand.

Oestlich von diesem findet sich im Giepenbach der nach dem Thälchen genannte Gang mit der gleichnamigen Grube. Das eine Trum ist hier 1 m mächtig und führt Kalkspath, Braunspath, Siderit und wenig Bleiglanz, das zweite 0,26 m mächtige führt silberreichen Bleiglanz, Kupferkies, Blende, Bleivitriol, Weissbleierz und Grünbleierz. Zu diesen Gangzügen gehören auch die von Zincken erwähnten Gruben Herzog Ludwig und Hasselhäu. An diese Gruben schliessen sich Pingenzüge am Berge Radeweg, am kleinen Königsberg (W. von Stiege), auf der Schanze (zwischen Stiege und Günthersberge) und

---

1) hierher gehört auch der Engelsburger Zug.

östlich von letzterem Orte an. Die Pingen zeigen Quarz, Bleiglanz, Kupferkies und Fahlerz.

An diese geringwerthigen Funde schliesst sich dann der grosse Harzgeröder Gangzug an (vergl. Lossen, Karte des Harzes und Blatt Harzgerode). Er hat dasselbe Streichen wie jene (h · 8), eine grosse Mächtigkeit, ähnliche Gliederung und schliesslich ist er ebenfalls Verwerfer des Nebengesteins. Auch die Erzführung ist eine ganz ähnliche, und doch davon verschiedene, wie auf dem Clausthaler Plateau. Silberhaltige Bleiglanze sind neben silberhaltigen Kupfererzen und Blende die Hauptminerale; daneben findet sich auch hier als Gangmasse Spatheisen, Quarz und Kalkspath; durch den auf dem Oberharze häufigen Schwerspath und den bei Harzgerode sehr viel vorkommenden Flussspath unterscheiden sich diese Gänge von einander. Letzterer findet sich auf der Clausthaler Hochebene gar nicht und ersterer ist hier am Unterharze ganz zurücktretend. Die Führung von Magnetkies, Antimon-, Arsen- und Nickelerzen nähert die Harzgeroder Gänge denen von Andreasberg, deren Spaltenfortsetzung sie nach C. Bloemeke auch sein sollen. Erinnert man sich sodann daran, dass Kayser den Zusammenhang der Andreasberger Spalten mit den Clausthalern nachgewiesen hat, so hätte man einen den ganzen Harz durchsetzenden einheitlichen Spaltenzug. Zum besseren Verständniss ist hier die geologische Specialkarte von Preussen, Section Harzgerode und die angrenzenden zu Hülfe zu nehmen.

Die Spalten durchsetzen hier z. Th. das Hercyn, z. Th. das Devon des Harzes. Ersteres besteht zu unterst aus der Tanner Grauwacke (vergl. Quarz) und zu oberst aus den unteren Wiederschiefern. Die erstere verläuft als Sattelaxe fast ununterbrochen von Lauterberg über Braunlage, Benneckenstein, Hasselfelde, Alexisbad bis Gernrode. Vorherrschend sind mächtige Bänke einer feinkörnigen, seltener grobkörnigen oder conglomeratischen Grauwacke. Hie und da — besonders in den oberen Lagen — sind dünne Thonschieferlagen eingeschaltet, welche den Namen Plattenschiefer führen und besonders im Selkethale auftreten.

In den Unteren Wiederschiefern pflegt man zwei Stufen zu unterscheiden, eine untere oder Kalkgrauwackenzone und eine obere oder Graptolithenzone.

An einigen Stellen erscheinen über der Tanner Grauwacke local die Grenzquarzite; die hauptsächlichsten Gesteine sind Thonschiefer, welchen Kalklager eingelagert sind. In der oberen Zone der unteren

Wiederschiefer finden sich neben dem Hauptgestein, den Thonschiefern, ausgedehnte Decken körniger Diabase. In ihrem oberen Niveau führen erstere Graptolithen, weshalb man diese Stufe auch dem Silur zurechnen kann.

Das Unterdevon ist am Unterharz als Hauptquarzit, Oberer Wiederschiefer, Hauptkieselschiefer, Zorger Schiefer und Elbingeröder Grauwacke entwickelt.

Das unterste Glied: der Hauptquarzit tritt zwischen den oberen und unteren Wiederschiefern auf. Die oberen Wiederschiefer sind ebenfalls Thonschiefer und bergen auch hie und da Kalklinsen; im südöstlichen Unterharze findet sich als Einlagerung eine Buntschieferzone, die Karpholithzone, und Decken körniger Diabase, welche theilweise in bunte und grüne Schiefer umgewandelt sind (vergl. Albit und Karpholith). Ueber diesen folgen die Kieselschiefer, welche fast immer mit Thonschiefern wechsellagern. Im Hangenden derselben findet sich ein wenig mächtiges Thonschiefersystem, die Zorger Schiefer, welche den Wiederschiefern ähneln, häufig aber bei grösserer Härte hellgrünere oder rothere Farben und wetzschieferartige Beschaffenheit annehmen. Einlagerungen von Kieselschiefern, Grauwacken, dichten und körnigen Diabasen, niemals aber von Quarziten und Kalksteinen kommen vor. Den Schluss des Unterdevons bildet die in mächtigen Bänken auftretende typische Elbingeroder Grauwacke.

Im S. der Selke und Schmalen Wipper werden diese Schieferschichten — hier hauptsächlich Oberer Wiederschiefer mit Grauwackeneinlagerungen, Kieselschiefern und Hauptquarzit — durch den ca. 15 km langen Neudorf-Strassberger Gangzug zerrissen. Derselbe fällt abweichend von den übrigen Gängen nach N. ein. Am schlechtesten ist derselbe im Osten aufgeschlossen; hier war die Grube Marianne bei Dankerode im Betrieb, welche ähnliche Erze wie der Pfaffenberg (vergl. hinten) aufschloss. Noch weiter östlich bei Königerode wurde auf den Gruben Paul, Ida und Karl Eisenstein und Kupferkies gebaut. Die besten Erze hat der Gangzug bei Neudorf und zwischen hier und Strassberg ergeben; er streicht hier h · 8 und fällt 45—60° gegen NNO. Weiter westlich spaltet er sich in mehrere Mittel; auch bei Strassberg wirft er mehrere Bäuche in's Liegende. Als Dillenburger Zug fasst man die unter sich wieder geschiedenen Erzmittel des Pfaffenbergs und Meisebergs zusammen. Die Gesammtlänge dieses Zugs beträgt rund 1000 m; die einzelnen Erzmittel erreichen 100—125 m Feldlänge bei einer Gesammtmächtigkeit von 6 m, welche manchmal

auf 10 und mehr Meter anwächst. Die Ausfüllung der Gangtrümer besteht aus Quarz, Schwefelkies und Magnetkies; daneben findet sich auf Abschlechtungsklüften Sericit; auf diese älteste Mineralgeneration folgt als zweite dem Alter nach Flussspath, Blende, Spatheisen, und z. Th. aber sehr selten Schwerspath, z. Th. nur in Hohlräumen, welche ehemals mit seiner Substanz erfüllt waren. Die dritte Generation bilden Bleiglanz, Bournonit, Fahlerz, Federerz, Antimonglanz, Zundererz, Kupferkies, Wolframit und Scheelit; die letzte Generation bilden Kalkspath und Braunspath; manchmal kommt Wiederholung der älteren Generation vor: so Fluorit, Quarz, Spatheisen. Letzteres ist in seiner älteren Generation feinkörnig, dagegen grobblättrig in seiner jüngeren; als solche setzt es einen besondern Gang von einer Mächtigkeit von 3 — 6 m zusammen, welcher bald im Hangenden (Grube Pfaffenberg), bald im Liegenden (Grube Meiseberg) des Hauptgangs erscheint; Kupferkies, Schwefelkies und Kalkspath sind neben dem Spatheisen die hauptsächlichsten Minerale. Am Tage ist dasselbe in Brauneisen umgewandelt. Zwischen 100 — 350 m Saigertiefe waren die Gänge am edelsten.

An den Krystallen des B. von Neudorf wiegt häufig das Octaëder vor, daneben finden sich $\infty O \infty$ {100}, ∞O {110}, 2O {221} und 3O {331}, doch trifft man auf dem Pfaffenberge auch Krystalle mit vorwaltendem Würfel $\infty O \infty$ {100} an. Durch abwechselndes Auftreten von ∞O und mO sind die Rhombendodecaëderflächen fast immer gestreift parallel der Combinationskante zu mO. Auch Zwillinge nach der Octaëderfläche mit den Flächen O · ∞O · 2O · $\infty O \infty$ traten in die Erscheinung. Durchwachsungszwillinge nach der Octaëderfläche, wie sie in Fig. 3 auf Taf. II abgebildet sind, finden sich hier; es fällt d und $\underline{d}$ in eine Ebene und bilden die Kanten zu O, an den beiden Individuen einen ebenen Winkel von 109° 28′. Dem Würfel vicinale Ikositetraëder (ν Taf. II Fig. 2) und dem Octaëder vicinale Triaskisoctaëder beobachtet man hier (Fig 3). Vielfach strahlen die Kanten der vicinalen Formen von jenen Punkten aus, wo das in Zwillingsstellung befindliche Individuen den Grundkrystall verlässt, und soll diese Erscheinung ein gutes Mittel bieten, um zufällige Verwachsungen von Zwillingen zu unterscheiden. Auch Scepterbildungen erscheinen auf der Grube Albertine; hier sind Würfel auf die Ecken eines Octaëders aufgesetzt. Hypoparallele Verwachsung mehrerer Krystalle finden sich auch (vergl. Fig. 6 auf Taf. I); diese Erscheinung wird vielfach durch eingewachsene Quarzkrystalle hervorgebracht. Auch nach einer Würfel-

fläche {100} tafelige Krystalle, sowie endlich lattenartige nach einer Hauptaxe stark ausgedehnte Würfel brachen am Pfaffenberge mit Siderit, Quarz und Kalkspath. Dass auf dem Dillenburger Zuge nach Ausfüllung der Spalte mit Siderit, Fluorit und derbem Bleiglanze noch weitere Verschiebungen parallel der Hauptspalte stattgefunden haben, beweisen ganz zerquetschte Bleiglanze von der Grube Meiseberg.

Weiter westlich hat man auf der Grube Glücksstern mächtige Kalk- und Braunspathmassen mit geringem Gehalt von Blei- und Kupfererzen, sowie Wolframit und Scheelit angetroffen. Grössere Erzmittel hat erst wieder die Grube Birnbaum gegeben; weiter nach Westen wechselt der Erzgehalt sehr. Westlich der Grube Neuhaus Stolberg nimmt der Gang ein verändertes Streichen an bis zu h · 10 und ein Fallen bis 50°. Hier schaaren sich etliche Gänge an, welche ähnliche Erze führen wie der Hauptgang: so der Kreuzergang, der Pfennigthurmer Gang, die Grube Friedrich, der Kroner Gang und der Gang des Strassberger Hauptschachts. Letzterer speiste unter Ch. Zach. Koch eine eigene Blei- und Silberhütte zu Strassberg.

Auf dem Hauptgang in der unmittelbaren Nähe des Dorfes Strassberg westlich vom Glasebachschachte (neben Quarz, Kalkspath, Spatheisen brachen hier Bournonit, Fahlerz, Wolfram und Blende) bis zu den Glückaufer Pingen westlich vom Dorfe traten neben Quarz und Flussspath nur Schwefel- und Kupferkies auf, und erst westlich von diesen brachen wieder Silber führende Bleierze, welche am Schluss des vorigen Jahrhunderts auf der Agezucht, Teufelsgrund und dem Gieseckenschachte gefördert wurden. Nördlich von diesem grossen Hauptgange streichen noch mehrere kleinere in h · 7—9; sie fallen aber im Gegensatz zum vorigen unter 60—70° nach S. ein.

Der erste derselben ist der Fürst Victor Friedrich, östlich Bibender Zug genannt. In den oberen Teufen baute derselbe nur im eisernen Hute des tieferliegenden Spatheisens; tiefer, 173,5 m, hat man silberreichen Bleiglanz mit Spatheisen, Quarz, Calcit, etwas Blende, Kupfer- und Schwefelkies gefunden (Karlschacht). Noch weiter westlich am Wolfsberge ändert sich das Erzmittel wieder, indem im oberen Theile Schwefelkiesmassen einbrachen, welche auf der Kieshütte zu Vitriol verarbeitet wurden (Kiesschacht). Jenseits der Selke streicht der Gang weiter, aber die Bleierze verschwinden fast, dafür bricht derber Schwefel- und z. Th. auch Kupferkies mit Flussspath; letztere Gangart liefert hier den Hauptgewinn am Suder-

holze, Lobig und Hirschbüchenkopfe. Die Schächte am ersteren löst der Heidelberg-Stollen, welcher drei derbe Flussspathmittel von je 6 m Mächtigkeit und 300 m Länge überführt. Jenseits des Elbingerthal-Teichs setzt der Reichenberger Gangzug mit Bleiglanz ein. NO. von diesem Gange folgt der Feld- und Quellenzug mit der Grube Fürstin Elisabeth Albertine (abgebaut früher und 1822—50). Das edle 6—8 m starke Mittel führte Bleiglanz mit beträchtlichem Silbergehalt, Spatheisen, Quarz, Kalkspath, Blende und Schwefelkies, war also dem vom Dillenburger Zuge ganz ähnlich, nur kommt weniger Spatheisen und Flussspath als dort vor. Auf einem Nebentrum brach in 167 m Teufe Arsen- und Antimonnickelglanz.

W. und NW. von Harzgerode folgt der Alexisbader Gangzug: der Reiche Davidsgang mit Schwefelkies und silberhaltigem Arsenkies und der Rautenkranzer Flussgang mit Fluorit; Bleiglanz führen sie nicht.

Nördlich von Harzgerode schaart sich der Reiche Davidsgang mit dem Drusenzuge; die Hoffnung Gottes lieferte im vorigen und diesem Jahrhundert Kalkspath, Bleiglanz, Blende $\left(\text{zollgrosse Rhombendodecaëder mit } \frac{3O3}{2}\right)$, Quarz ($\infty$R $\pm$ R mit leistenförmig vorspringenden Kanten wie sie Laspeyres von Siptenfelde beschrieben hat) und Kupferkies. Jenseits der Selke erscheint die Bleiglanz, Spatheisen und Arsenkies führende Amaliengrube. Nördlich von dieser folgt der Schalkenburger Zug, welchen in früheren Jahrhunderten einige Gruben abgebaut haben; er scheint Spatheisen geführt zu haben. Hierauf kommt nach der Selke zu der Stollengang, welcher Bleiglanz, Quarz, Baryt, Jamesonit und Nickelglanz (letztere in geringer Menge) schüttete.

Interessant ist der Zusammenhang, welchen Lossen zwischen der Ausfüllung der Spalten und dem Contactringe des Granits vom Ramberg nachgewiesen hat. Verbindet man die reichen Kiesmittel vom Reichen David mit dem Kiesschacht des Fürst Victor Friedrich-Zugs und dem Kiesmittel des Neudorfer Hauptzugs zwischen den Gruben Strassberg und Glasebach, so scheidet diese Curve die Flussspathgangmittel von den Bleiglanz- und Spatheisenstein-Vorkommen, und ist diese Grenze parallel der Grenze der durch die Knotenschieferbildung scharf nach aussen abgegrenzten Granit-Contactzone.

Nach Stolberg zu, O. und NO. vom Auerberg, finden sich neben Eisensteingängen (vergl. Spatheisen) auch Gänge, welche eine ähnliche

Gangfüllung wie die Neudorfer besitzen. Sie werden als Eiserne Zeche und Weisse Zeche bezeichnet; die letztere hatte ihren Namen nach dem dort neben Spatheisen, silberhaltigem Bleiglanz, Antimon-Fahlerz, Antimonglanz, Bournonit, Kupferkies, Blende, Braunspath und Quarz vorkommenden Weissgültigerze. Die Gänge streichen zwischen h · 8 und h · 11. Von hier stammen vielleicht die von Mügge beschriebenen Bleiglanzzwillinge nach 4O, oder vom silbernen Nagel, einer Grube bei Stolberg, von wo über zollgrosse prachtvolle Bleiglanze der Combination $\infty O \infty \cdot O \cdot \infty O$ in alten Sammlungen liegen; auch zwei Triakisoctaëder haben sich daran gezeigt. Vielfach sind die Krystalle stark verzerrt. Sie lagen im Eisenspath.

Bei Treseburg sind etliche Bleiglanz führende Gänge bekannt geworden:

Der Treseburger Gangzug durchsetzt eine halbe Stunde oberhalb von Treseburg die Lupbode, streicht h · 1—2 und fällt nach Osten ein, er ist 1,5—2 m mächtig und führt neben Bleiglanz Kupferkies, Schwefelkies, Blende und Quarz. Dieser Gang kreuzt sich mit einem h · 6 streichenden von 0,8 m Mächtigkeit, welcher zum Grubenfelde Frieda gehört. Die Erze führten 22 % Blei und 0,075 % Silber, gehörten also zu den reichsten am Harze. Oberhalb von Treseburg befindet sich ein dritter Gang am Bodefluss; er ist 0,8—1,2 m mächtig und führt Bleiglanz, Kupferkies und Schwefelkies. Vergl. bei Kupferkies das Vorkommen am Frauenstein bei Lauterberg. Noch weiter oberhalb von Treseburg bei Altenbraak bricht ein 2 m mächtiger, aus Quarz und Kalkspath bestehender Gang, welcher dieselben Erze führt. Ueber einen weiteren Gang vergleiche man Kupferkies. Hierher gehört auch der Gangzug Caroline bei Treseburg. In einem rechten Nebenthal der krummen Lutter bei Lauterberg, im Schadenbeckthälchen, findet sich ein 1,25 m mächtiger Gang „Lutter II"; im Stollen führt der Gang gelbe Blende und Bleiglanz; die Gangart ist Kalkspath; die Grube Lutter zeigt ähnliches; auch Lauterbergs Glück baute z. Th. auf Bleiglanz (vergl. Kupferkies).

Nach Handstücken der Harzgeroder Sammlung kommt auch auf dem Hauptschachte bei Tilkerode (vergl. Selenblei) derber Bleiglanz mit Hohlräumen von Schwerspath vor, doch niemals dort, wo Selenblei vorkommt, Eisenglanz und Braunspath begleiten ihn. Endlich hat sich auch Bleiglanz im Kupferschieferflötz an sehr vielen Stellen, im eigentlichen Kupferschiefer, in den Sanderzen des Erdeborner Stollens etc. am Süd- und Südost-Harz vielfach gefunden; besonders erwähnt

wird von Veltheim das Glückaufer Revier in den zwanziger Jahren dieses Jahrhunderts; die obere Schale des Weissliegenden war in der Nachbarschaft der Gangklüfte von Bleiglanz mehr oder weniger durchdrungen, eine Stelle des nördlichen Flötzzugs bei Schlettau war von Bleierzen cementirt, doch waren dieselben meistens sehr fein vertheilt und daher unsichtbar (vergl. Kupferglanz); bei Herzberg und Lauterberg auf Brüchen im Kupferschiefer und in der Steinkohle am Poppenberge bei Ilfeld ist er vorhanden. Bleiglanz ist auch im Zechstein zwischen Königshütte und Sachsa und in der Zechsteinasche am Schachtberge bei Lauterberg vorgekommen.

Chemisches. Brüel und Bodemann haben aufbereitete Bleiglanze von Clausthal und Zellerfeld untersucht und darin neben Verunreinigungen durch fremde Mineralien (Quarz, Kalkspath, Eisenspath, Braunspath, Gangart) Schwefelantimon, Schwefelzink (beigemengte Zinkblende), Schwefelsilber, Schwefelkupfer und Schwefeleisen (?Kupferkies) aufgefunden. Der Silbergehalt betrug zwischen 0,05 und 0,3 % (Dorothea bei Clausthal 0,12, Herzog August bei Clausthal 0,09). Nach Zimmermann haben die Bleiglanze des Burgstädter Zugs 0,058 bis 0,146 % Silber, die des Zellerfelder Hauptzugs 0,033 bis 0,073 %, die des Bockswieser 0,0475, des Lautenthaler 0,0293, die des Rosenhöfer 0,0475, die des Silbernaaler Zugs 0,106 % Silber geschüttet. Der Bleiglanz des Giepenbacher Zugs bei Trautenstein hat 0,040 % Silber, der des Drusenzugs bei Neudorf 0,061, der des Grubenfeldes Treseburg 0,020, der des Grubenfeldes Frieda bei Treseburg 0,170, der der Grube Lauterbergs Glück 0,012 % gezeigt.

Rammelsberg (II), Schilling (III), Brüel und Bodemann (I) haben Analysen geliefert.

	Herzog August I	Bleischweif von Bockswiese II	Clausthal III
PbS =	96,14	95,85	Pb = 85,70
Cu_2S =	0,15	—	S = 14,09
FeS =	0,30	0,54	
Ag^2S =	0,09	—	
ZnS =	—	3,34	
Sb_2S_3 =	1,99	0,30	
$CaCO_3$ =	0,01	—	
SiO_2 =	0,53	—	
Spec. Gew. =		7,532 — 7,557	

Geometrisches. Isometrisch. Beobachtete Formen: Octaëder o $O\{111\}$, Würfel a $\infty O \infty\ \{100\}$, Rhombendodecaëder d $\infty O\ \{110\}$, Ikositetraëder $2O2\ \{211\}$, $\frac{4}{3} O \frac{4}{3}\ \{433\}$, sehr flache, dem Würfel vicinale ? $36O36\ \{36 \cdot 1 \cdot 1\}$, Triakisoctaëder $\frac{5}{4}O\ \{554\}$, 2o $2O\ \{221\}$, $3O\ \{331\}$, $5O\ \{551\}$, Pyramidenwürfel $\infty O3\ \{310\}$, Hexakisoctaëder $8O4\ \{821\}$. Zwillinge nach der Octaëderfläche O, sowohl Durchwachsungs- als Aneinanderwachsungszwillinge und Zwillinge nach der Triakisoctaëderfläche $4O$.

Combinationen. Am häufigsten ist der Würfel und Würfel und Octaëder wohl auf allen Harzer Gängen; besonders schön auf der Zilla bei Clausthal und Abendröthe bei Andreasberg; dazu kommt das Rhombendodecaëder von ebenda und der Grube Herzog Wilhelm bei Clausthal. Zu diesen finden sich dann am häufigsten bei Vorwiegen des Octaëders noch die Triakisoctaëder $\frac{5}{4}O \cdot 2O$ und $3O$. Mit dem Octaëder allein kommt $2O$ von der Grube Ring und Silberschnur bei Clausthal, mit $\infty O \infty \cdot \infty O \cdot O$ von der Grube Herzog Wilhelm, von der Abendröthe und von den Neudorfer Gruben. $O \cdot \infty O \infty \cdot \infty O \cdot 2O \cdot \frac{5}{4}O$ ist nach Schrauf von Neudorf. Diese sind fast immer mit vorherrschendem Octaëder entwickelt; das Rhombendodecaëder ist fast stets parallel der Combinationskante zu mO gestreift. Die Würfelflächen sind häufig durch Auftreten vicinaler Ikositetraëder parquetirt. Die Zwillinge sind gewöhnlich Aneinanderwachsungszwillinge nach dem Spinellgesetz, so dass ∞O und $\underline{\infty O}$ in eine Ebene fallen (Taf. I Fig. 7). Durchwachsungszwillinge sind seltener; es ragt dann das eine Individuum zwillingsartig aus dem andern hervor (Taf. II Fig. 3) und bilden die Combinationskanten vom Rhombendodecaëder ∞O mit dem Octaëder O in der Ebene des Rhombendodecaëders ∞O einen ebenen Winkel von $109^0 28'$. Häufiger sind die Durchwachsungszwillinge der Combination von $\infty O \infty \cdot O$ von der Grube Zilla bei Clausthal (Fig. 8 auf Taf. I).

$\infty O \infty \cdot \infty O \cdot O \cdot 2O$ und ($3O$?) finden sich an den alten Vorkommen des silbernen Nagels bei Stolberg. An den Krystallen der Grube Zilla bei Clausthal finden sich neben dem Octaëder und Würfel einerseits $36O36$ als vicinale Flächen zum Würfel $\infty O \infty$ und andrereits dem Octaëder O vicinale Triakisoctaëder mO. Cesaro erwähnt von Neudorf $\{100\}$, $\{111\}$, $\{110\}$ und $\{551\}$. Die Combination $O \cdot \infty O \infty$ mit dem dem Würfel vicinalen mOm (vergl. Fig. 2 auf Taf. II) stammt vielleicht von Clausthal.

Schrauf bildet in Fig. 7 Tab. 35 seines Atlases $\infty O \infty \cdot \infty O \cdot O$ $\cdot 2O \cdot 8O4$ als von Neudorf stammend ab; der Fundort ist nicht fraglich, wie S. annimmt; ich habe ausser diesen Krystallen noch solche von der Grube Dorothea, welche ausserdem noch $2O2$ zeigen, kennen gelernt. Mit vorherrschendem Würfel kamen solche Krystalle mit Fahlerz zusammen auf der Grube Andreaskreuz bei Andreasberg vor.

Vielfach finden sich Umhüllungen und Scepterbildungen, so die oben erwähnten Umhüllungen von der Zilla bei Clausthal; auf der Grube Albertine südlich von Harzgerode fand man octaëdrische Krystalle auf deren Ecken Würfel aufgesetzt waren. Vielfach beobachtet man auch, dass die Subindividuen unter sich nicht vollvollkommen parallel sind; so zeigen Würfel von der Zilla bei Clausthal eine solche hypoparallele Einigung (Sadebeck), dass die Subindividuen sich nach den hexaëdrischen Ecken hin einigen, so dass das resultirende Hauptindividuum im Innern vertiefte Flächen zeigt. Die Hexaëderflächen erscheinen dann gewissermassen aufgeblättert. Solche Würfel beschreibt Scharff von Neudorf.

Durch Aufbau verschiedener hypoparallel verwachsener Krystalle erscheinen die Flächen des Hauptindividuums geknickt (Taf. I Fig. 6 nach Sadebeck). Diese Hypoparallelität wird häufig hervorgerufen durch eingewachsene Krystalle von Quarz.

Physikalisches. Die durch Salzsäure hervorgerufenen Aetzfiguren hat Becke besonders am Bleiglanz von Neudorf studirt. Er tauchte den Krystall einige Stunden lang in 20procentige kalte Salzsäure und erhielt auf der Octaëderfläche eingesenkte vertiefte Triakisoctaëderformen, welche $\{221\}$ $2O$ entsprachen; er maass $221 : 122 = 27°55'$; $122 : 212 = 28°06'$; $212 : 221 = 27°50'$; der Winkel beträgt theoretisch $27°16'$. Bei kurz andauernder Aetzung fallen die auf zwei benachbarten Octaëderflächen erscheinenden Aetzungen zusammen, entsprechen also den Dodecaëderflächen.

Auf den Würfelflächen entstanden bei andauernder Aetzung vier und vierkantige Pyramiden (Hexakisoctaëder), deren Kanten ihrer Lage nach einerseits den Octaëder-, andrerseits den Rhombendodecaëderkanten entsprachen (vergl. Fig. 5 auf Taf. II). Der Winkel der längeren Kanten des Hexakisoctaëders wurde gleich $30° 34\frac{1}{2}'$ und der an den mittleren Kanten gleich $29°46'$ im Mittel gefunden; daraus berechnet sich $(57 \cdot 49 \cdot 20)$ $\frac{57}{20} O \frac{57}{49}$; die beiden entsprechenden Kantenwinkel sind $30° 34\frac{1}{2}'$ und $29° 59\frac{1}{2}'$.

An demselben Krystall wurde auch die Aetzung der Dodecaëderfläche beobachtet. Am auffallendsten sind Riefen, welche der langen Diagonale parallel gehen; sie entsprechen Triakisoctaëderflächen 2O; denn der von den Riefen verursachte Schimmer tritt ein, wenn auf einer benachbarten Octaëderfläche die derselben Zone angehörigen Triakisoctaëderflächen reflectiren. Den Seitenflächen dieser Riefen wird durch treppenförmiges Abwechseln eine doppelte schiefe Streifung ertheilt, welche beim Grösserwerden hie und da Rhomben bilden (vergl. Fig. 4 auf Taf. II). Diese auf den Riefen beobachtete Streifung entspricht den kürzeren Kanten des von den Aetzflächen gebildeten Triakisoctaëders 2O. Diese Kanten bilden in der Triakisoctaëderfläche einen ebenen Winkel von 118° 59′; seine Projection in der Fläche des Rhombendodecaëders ∞O misst 120° 46′; gemessen wurde hier 120,7°.

Im allgemeinen wird der Bleiglanz nur von Säure von 12—20 % regelmässig geätzt. Hierbei bewirken niedere Concentrationsgrade im allgemeinen Octaëderätzung; nur bei sehr langer Aetzung treten Aetzflächen parallel dem Rhombendodecaëder ein. Säuren mittlerer Concentration (15 %) bewirken im allgemeinen Rhombendodecaëderätzung; nur bei sehr langer Aetzdauer treten daneben auch Aetzflächen parallel O auf und zwar auf den Würfelflächen. Säuren höherer Concentration lassen Triakisoctaëder (hier 221) entstehen, auf den Würfeln daneben Hexakisoctaëder (57 · 49 · 20). Eine Verlängerung der Aetzdauer bewirkt, wenn kurze Zeitintervalle verglichen werden, ein Näherrücken der Aetzflächen an die Octaëderflächen, wenn längere Zeiträume verglichen werden, ein Entstehen steilerer, vom Octaëder weit entfernter Aetzflächen.

Selenblei, Zincken 1823.

Literatur.

Beyrich, Blatt Zorge d. Kgl. preuss. geol. Specialkarte S. 13.
Beudant, Traité d. Minér. II. 531. (Clausthalit.)
Credner, Herm., Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1865. S. 195. (Selenblei von d. Grube Felicitas bei St. Andreasberg.)
Dana, A System of Min. 1874. S. 42.
Haidinger, Handbuch d. Min. (Tilkerodit = Selenkobaltblei.) 1845. S. 566.
Hausmann, Handbuch d. Mineralogie. 1847. S. 86.
" Norddeutsche Beiträge z. Berg- u. Hüttenkunde. III. 120. (Kobaltbleiglanz.)
" Handb. d. Min. 1813. I. 183. (Kobaltbleierz von d. Grube St. Lorenz bei Clausthal.)

Hausmann u. *Stromeyer*, Göttinger Gelehrt. Anzeigen. 1825. S. 329. = Pogg. Ann. II. 403. (Analyse des selenhaltigen Kobaltbleierzes.)
Jordan, W. J., Selen u. Selenerze vom Harze. Harzfreund, Stück 17 u. 18. Jahrg. 1829.
Kerl. Berg- u. hüttenmänn. Zeitung. 1852. S. 803.
Lossen, Blatt Pansfelde d. Kgl. preuss. geol. Specialkarte. 1882. S. 54.
Naumann, Elemente d. Min. XII. Aufl. 329.
Otto, Annalen d. Chemie u. Pharmacie. 42. Bd. S. 345. (Selen in den Rammelsberger Erzen.)
Rammelsberg, Handbuch d. Min. Chemie. 47.
" Supplem. z. Handwörterb. d. Min. II. 128. (Silberhaltiges Selenblei.)
" N. Jahrbuch f. Min. 1846. 339. (Auszug Kenngott, Uebers. d. min. Forsch. 1844/9. S. 242: Clausthalit v. Tilkerode.)
Rengert, in Rammelsbergs Handbuch d. Mineral.-Chemie. S. 47. (Analyse d. S. v. Eskeborner Stollen.)
Roemer, F. A., Neues Jahrbuch f. Min. 1848. S. 687. (Vork. von Selen auf d. Grube Luise bei Lerbach.)
Rose, Pogg. Ann. II. 415.
" " " III. 281. (Analyse d. Selenmineral.)
Zimmermann, Ch., Harz. 1834. S. 206. (Felicitas.)
Zincken, Pogg. Ann. III. 271. = Z., Oestlicher Harz 135.

Vorkommen. Durch Bauersachs ist zuerst das Kobaltbleierz im tiefen Georgstollen auf der Grube Lorenz des Burgstätter Zugs bei Clausthal bekannt geworden; doch erst Stromeyer wies darin das Selen im Jahre 1824 nach (vergl. Analyse unten); es fand sich in Begleitung von Braunspath sehr selten in Würfeln krystallisirt. (Bauersachs Sammlung.)

Am Diabaszug bei Lerbach hat es sich an der Kuckholzklippe, auf den Gruben Caroline, Luise und Weintraube gefunden. Auf diesen Gruben fanden sich Kalkspath und Braunspathtrümer, welche das Rotheisensteinlager (vergl. Eisenglanz) durchsetzen und verwerfen. Da, wo diese Trümer an den Diabas angrenzen, fanden sich Selenerze und zwar Selenquecksilber, Selenquecksilberblei, Selenkupfer und als grosse Seltenheit Selenblei mit einem Goldgehalte, welcher auf chemischem Wege nachgewiesen wurde.

Bei Zorge hat man zu Anfang dieses Jahrhunderts ebenfalls Selenmineralien abgebaut, jedoch ohne dieselben zu erkennen; man hielt sie für Silbererze. Zwischen Wieda und Zorge finden sich die Gruben: der Leitweg, Kirchberg und Rosskopf, sowie der Forstort Kastenthal. Hier lagern dichte Diabase zwischen den Hauptkieselschiefern und den Zorger Schiefern; erstere sind von Rotheisensteinzügen durchsetzt: vom Hülfegottesser, Meisterzecher und Mainzenberger Gangzuge. Auf dem ersteren, welcher h · 10,7 streicht und östlich einfiel, bauten die Gruben Rothbruch, Neuer Schacht, Hülfe

Gottes und Obersteiger Kopf auf Rotheisenstein; bei 130 m Teufe wurde im Kunstgesenke des letzteren der Hauptkieselschiefer als Liegendes angetroffen. In demselben hörten die Anbrüche auf. Der Meisterzecher Zug streicht in der Mittagslinie und verflacht sich nach Osten. Der Mainzenberger Zug streicht h · 7 und fällt gegen Süden ein. Die Eisensteine sind hier wohl ebenso wie die bei Tilkerode als Zersetzungsproducte der Diabase anzusehen; dafür spricht, dass sie stets mit Kalkspath, Braunspath und Quarz zusammen getroffen werden, Producte, die man ja in den zersetzten Diabasmassen meist findet; auch hat man vollkommen erhaltene Diabasreste in den Eisensteinen gefunden (vergl. unten Tilkerode). Dafür sprechen ferner die sogenannten Felsengruben; dieses sind linsenförmig im Schiefer auftretende eisenhaltige Kieseleisensteine von $\frac{1}{8}$ bis 6 m Mächtigkeit. Sie enthalten rothbraunen Jaspis, Eisenkiesel und Eisenglanz; der Eisengehalt kann bis 30 % steigen. In ihrer Nähe sind die Schiefer vollkommen zu einer thonigen Masse zersetzt; auch zwischen dem Diabas und dem Schiefer finden sich diese Felsenlager. Erstere sind offenbar schwache Diabaslager, welche vollkommen in die betreffenden Felsenlager umgewandelt sind, während bei letzteren die Zersetzung der Diabaslager von der Seite her eben begonnen hat. Zuweilen führen die Felsenlager Malachit und Kupferkies und die Selenmineralien: Selenblei, Selenkupferblei und Selenquecksilber; so die Grube Brummerjahn bei Zorge und die Felsengrube Hintere Jeremiaszeche; so die oben besprochenen Gangzüge: der Mainzenberger und Hülfegotteser Gangzug. Von Andern wird auch Schwerspath von den Felsenlagern angeführt. —

Ganz ähnlich wie das eben beschriebene Vorkommen der Selenmineralien ist das von Tilkerode, dessen genaue Kenntniss man dem um den Anhaltischen Bergbau hochverdienten und kenntnissreichen C. Zincken verdankt.

Hier finden sich im oberen Wiederschiefer körnige Diabaslager eingelagert; in letzteren finden sich Gänge von bis zu 2 m Mächtigkeit, welche N. S. streichen und steil gegen O. einfallen; sie sind erfüllt von dichtem bis faserigem Rotheisenstein nebst untergeordnetem Spatheisen, Sphaerosiderit, Bitterspath, Braunspath, Kalkspath und Quarz (z. Th. beobachtet man in demselben Hohlräume, welche von Schwerspath herzurühren scheinen); hier finden sich auch: Selenblei, Selensilber, Selenkupferblei, Selenbleikupfer, Selenquecksilberblei, Selenquecksilberkupferblei, Gold und Palladium. Von Gold ist ein Mal soviel vorgekommen, dass man ca. 100 anhaltische Dukaten ausmünzen konnte.

Oestlich vom Dorfe Tilkerode lag der Hauptschacht auf der Lerchenbreite; südlich vom Einethale her trieb man nach ihm den Einestollen, von N. den Martin Kochstollen und vom Wiebecksthale her den Eskeborner Stollen. „Auf dem Hauptschachte hatte man zwei Gangtrümer, die nach N. divergiren, in der Fallrichtung nach O. anfangs parallel gehen, dann aber mit zunehmender Tiefe ebenfalls auseinandergehen. In der unteren Teufe wird der Diabas durch einen Schieferkeil gespalten. Hier gewann man besonders den faserigen und faserigschuppigen Rotheisenstein. Selenerz mit Bitterspath, selenhaltigem Kupferkies fand sich auch hier, 1821. Quecksilberselenblei ist hier sehr selten. — In den Aufschlüssen des Eskeborner Stollens, welcher mit 84 m die Grenze von Diabas und Wiederschiefer getroffen hat, waltet der dichte Rotheisenstein zwischen den Schächten 1 und 3 vor; die Selenerze sind mit dem allein hier gefundenen Gold und Palladium zwischen den Schächten 5 und 6 gefunden worden.“ Quecksilberselenblei ist hier häufiger. Auf diesen Schächten hat man lehrreiche Beobachtungen über die Bildung des Eisensteins aus dem körnigen Diabas anstellen können. Man beobachtete hier häufig das Vorkommen von Diabasbrocken und Thon mitten im Rotheisenstein; einzelne wohlerhaltene Kugeln von Diabas fand man vollständig eingewickelt in Rotheisenstein; nach Lossen ist derselbe aus Chlorit und Titaneisen des Diabases entstanden. Dafür spricht auch, dass jenseits der Diabasgrenze die Eisensteine aufhören; die Schiefer sind immer nur auf kurze Strecken vom Rotheisen imprägnirt. Nach Zincken kommt der dem Erze so ähnliche Bleiglanz bei Tilkerode mit den Selenerzen nicht vor.

Auf der Grube Felicitas bei St. Andreasberg ist nach Zimmermann Selenblei vorgekommen (vergl. Kalkspath).

Chemisches. Vor dem Löthrohre in beiderseitig offener Glasröhre sublimirt[1]) cochenillerothes Selen und federartig in weissen Krystallen selenige Säure, welche Lackmus röthet; die Probe umgiebt sich mit gelbem Bleioxyd; auf Kohle verdampft es unter Ausgabe von Rettiggeruch und schmilzt zu einer schwarzen Kugel; die Kohle beschlägt sich weisslich blau, und gelb von Bleioxyd. Mit concentrirter Schwefelsäure in einem Kolben bis zum Verdampfen der Säure erhitzt, färbt sich letztere grün und giebt mit Wasser ein

---

1) Im geschlossenen Kolben giebt es kein Sublimat.

Präcipitat von rothem Selen. Salpetersäure zersetzt es unter Abscheidung von Selen. Mit Soda in der Reductionsflamme geschmolzen erhält man ein Bleikorn; die rückständige Masse mit Wasser behandelt, scheidet Selen aus.

Unter I steht die Analyse von H. Rose am Selenbleikobalt von der Grube Lorenz, unter II das Mittel aus drei Analysen von Stromeyer von ebendaher, unter III eine Analyse von Rengert von Selenblei aus dem Eskeborner Stollen, unter IV eine Analyse von H. Rose von Selenblei von Tilkerode, unter V Clausthalit von Tilkerode nach Rammelsberg, und endlich unter VI die theoretische Zusammensetzung von demselben nach der Formel PbSe.

	I	II	III	IV	V	VI
Pb =	63,12	70,98	67,78	71,81	60,15	72,38
Ag =	—	—	—	—	11,67	—
Se =	31,42	28,11	29,47	27,59	26,52	27,62
Co =	3,14	0,83	—	—	—	—
Cu =	—	—	0,39	—	—	—
Fe =	0,45	—	—	—	—	—
Hg =	—	—	1,98	—	—	—
Spec. Gew.		7,697 bei 10,5 °C., 740 mm.				

Nach Rammelsberg folgt aus I die Formel 6 Pb Se + Co Se.

Otto stellte aus dem Schlamme der Rammelsberger Erze, welcher sich in den Bleikammern der Schwefelsäurefabrik zu Oker absetzt, Selen her. Es muss dieses Selen wohl auch an Blei, Kupfer, Silber etc. gebunden in den Erzen des Rammelsbergs vorhanden sein.

Geometrisches. Isometrisch, nicht in freien Krystallen vorkommend; gewöhnlich Spaltflächen nach dem Würfel ∞O∞ zeigend. Besonders deutlich zeigten dies die Vorkommen von der Grube Lorenz in der Bauersachsschen Sammlung; auch an Tilkeröder Stücken ist der Würfel als Spaltkörper deutlichst zu beobachten.

Physikalisches. Spaltbarkeit nach ∞O∞ {100}; spec. Gew. 7,7 — 8,8. Härte 2,5 — 3; mild weich, Farbe täuschend wie Bleiglanz; Strich grau; Metallglanz.

Selenkupferblei, H. Rose.

Literatur.

Hübner, Rammelsberg, Mineral-Chemie. 1875. S. 49.
Rose, H., Pogg. Ann. II. 415. 1824. III. 291. 1825.
Zincken, „ „ „ 275. Oestlicher Harz, 141.

Vorkommen. Zu Zorge und Tilkerode auf den Eisensteingängen im Diabas (vergl. Selenblei: S. 31 etc.): Brummerjahn bei Zorge und Eskeborner Stollen bei Tilkerode.

Chemisches. An der blossen Lichtflamme leicht schmelzbar; bei der Röstung zeigen sich Selensäure und Bleioxyd; die abgeröstete Probe giebt mit Soda ein Kupferkorn. H. Rose analysirte das von Tilkerode, Hübner das vom Brummerjahn bei Zorge und fanden

	Rose	Hübner
Se =	29,96	36,59
Fe mit Pb =	0,44	—
Pb =	59,67	16,58
Fe =	0,33	—
Cu =	7,86	46,64
Unzersetztes Mineral =	1,00	—
Verlust =	0,74	—

Rammelsberg berechnet aus Rose's Daten $\left\{\begin{array}{l} 9\,Pb\,Se \\ 2\,Cu\,Se \\ Cu^2\,Se \end{array}\right.$, und aus Hübners $\left\{\begin{array}{l} 2\,Pb\,Se \\ 9\,Cu^2\,Se \end{array}\right.$.

Physikalisches. Es ist derb bis feinkörnig, in der Farbe lichter als das Selenbleikupfer, metallglänzend leicht messinggelb wie Buntkupfererz anlaufend. Spec. Gewicht 7,0 gegen 5,6 des Selenbleikupfers.

Ob das von Hübner analysirte von Zorge zu diesem oder dem folgenden gehört, lässt sich nicht entscheiden.

Selenbleikupfer. H. Rose.

Literatur wie bei dem vorigen.

Vorkommen zusammen mit dem vorigen.

Chemisches. Noch leichter schmelzbar als das vorige; findet sich häufig mit Selenquecksilber zusammen; die Stücke sehen dann violett aus. Wenn beide — das vorige und dieses — rein sind, geben sie im Kolben kein Sublimat; dagegen geben die Selenquecksilberhaltigen ein solches. Die Analyse an dem von Tilkerode ergab nach H. Rose:

	I	II
Se =	34,26	29,96
Cu =	15,45	7,86
Pb =	47,43	56,67
Ag =	1,29	—
$Fe_2O_3 + PbO$ =	2,08	—
Fe =	—	0,77

Nach Rammelsberg soll I etwa der Formel $\begin{cases} 4PbSe \\ 2CuSe \\ Cu^2Se \end{cases}$ entsprechen.

Physikalisches. Dem vorigen sehr ähnlich und mit ihm gemengt, doch dunkler bleigrau, sehr milde, etwas geschmeidig, im Striche glänzend. Spec. Gewicht **5,6**.

Kupferglanz.

Literatur.

Bloemecke, C., Erzlagerst. d. Harzes. 1885. Berg- u. hüttenm. Jahrb. XXXIII. 101, 108, 109, 116.
Buchrucker, Berg- u. hüttenm. Ztg. 1865. S. 241 (Neu-Mansfeld bei Seesen).
Freiesleben, Geognost. Beitrag z. Kenntniss d. Kupferschiefergeb., Freiberg 1807. S. 20 etc.
" Bemerkungen üb. den Harz. 104, 107, 219—246.
Hausmann, Hercyn. Arch. S. 246. 1805.
" Handbuch d. Min. S. 106. 1847.
Hecker, Erfahrungen üb. d. Vork. d. Sanderze in d. Sangerhäuser u. Mansfelder Revieren, Zeitschr. f. d. gesammt. Naturw. 14. Bd. S. 454. 1859.
Kerl, Berg- u. hüttenmänn. Zeitg. 1859. S. 42. (Auszug aus Lasius.)
Lasius, Beob. üb. d. Harz. S. 245, 341. (Lauterberg.)
Leonhard, Topogr. Min. S. 337. (Auszug aus Zimmermann.)
Lossen, Erläutg. z. geolog. Spec.-Karte v. Preussen, Section Wippra.
Luedecke, Unveröffentlichte Beobachtungen.
Plümecke, Karstens Archiv. II. Reihe. Bd. XVIII. 1844. S. 139.
Roemer, *F*, *A.*, N. Jahrb. f. Min. S. 687. 1848. (Luise bei Lerbach.)
" Synopsis d. Min. S. 213. 1853.
Schulze, Leonhards Taschenbuch. VI. S. 330.
Veltheim, Karstens Archiv. I. R. XV. B. S. 89. 1827.
Weiss, Erläutg. z. geolog. Spec.-Karte v. Preussen, Section Mansfeld.
Winkler, Pract. Beobacht. üb. d. Betrieb d. Grubenbaus auf Flötzgeb. 1794. S. 72.
Zimmermann, *Ch.*, Harz. 1834. S. 193.
" *F.*, Zeitschr. f. Naturw. 17. Bd. S. 47. 1861. (Analyse v. Sangerhausen.)
Zincken, Oestl. Harz. S. 66 u. 120. 1825.
Zückert, Naturgesch. d. Oberharzes. Berlin 1762. S. 148. (Neuer Freudenberg bei Lauterberg.)

Vorkommen. Auf der Rotheisensteingrube (vergl. Eisenglanz) Luise bei Lerbach in denselben Formen wie zu Redruth (Roemer) mit Selenkupfer und Selenkupferblei, auf der verlassenen Grube Henriette zwischen Herzberg und Andreasberg in kleinen Kalkspathtrümern, welche den Rotheisenstein durchsetzen und ebenso auf der Rotheisensteingrube Erste Weinschenke bei Buntenbock. Bei Blankenburg auf dem Kupferkiesgange (vergl. dieses Mineral) Herzog Carl in Schöte.

Auf den Gruben Luise Christiane, Kupferrose, Lutters Segen und Neuer Freudenberg mit Quarz, Schwerspath, Anhydrit, Kalkspath, Kupferkies (vergl. diesen), Kieselkupfer, Kieselmalachit und Malachit.

Auf einer alten Lehnschaft bei der Andreasberger Schluft (Bauersachs). Im Weissliegenden des südöstlichen Vorharzes mit Ziegelerz und eisenschüssigem Kupfergrün.

Im Kupferschiefer des südöstlichen Vorharzes meist derb, doch auch in Krystallen in Höhlungen; solche lernte ich von Gerbstädt von 10 mm Durchmesser und der Combination 0P $\{001\}$, $\infty \breve{P} \infty$ $\{010\}$, ∞P $\{110\}$, $\frac{1}{3}P$ $\{113\}$ kennen. Auch bei Alsdorf und Rothenburg sind Krystalle im Kupferschiefer gefunden worden. Im Zechstein des Bolzeschachts bei Eisleben blau angelaufen in den eben erwähnten Formen; 0P $\{001\}$ ist hier sehr gross ausgedehnt.

Der Kupferschiefer umsäumt den Harz bekanntlich fast auf allen Seiten. Das Ausgehende dieser Formation zieht sich vom W. von Ilfeld über Hermannsacker, Rottleberode, Breitungen, Agnesdorf, Hainrode, Mohrungen, Vettelrode, Pölsfeld, Klosterrode, Erdeborn, Wolferode, Kloster Mansfeld, Hackerode, Endorf bis nach Meisdorf. Ein südöstlicher Ausläufer des Harzes — ein aus den rothen Schichten des Rothliegenden bestehender Rücken — trennt die Sangerhäuser und Mansfelder Reviere des Kupferschiefers. Abgebaut wurde das Kupferschieferflötz zwischen Mohrungen und Pölsfeld N. von Sangerhausen,[1]) besonders rege ist derselbe gegenwärtig zwischen Eisleben und Hettstädt. In dem letzteren Theile wurde besonders der eigentliche bitu-

---

1) Auch bei Seesen auf dem Werke Neu-Mansfeld mit den Schächten: Bright-, Strombeck-, Langenheim- und Maschinenschacht wurde das hier sehr minderwerthige Flötz (1,5 — 2 %) Kupfer) versuchsweise abgebaut.

minöse Mergelschiefer der **Kupferschiefer** abgebaut, während bei Sangerhausen die **Sanderze** vorzüglich gefördert wurden. Dieselben bilden das Liegende des Kupferschiefers, sind also die obersten Lagen des Rothliegenden, des Erz führenden Weissliegenden. Dasselbe wird auch als Zechsteinconglomerat bezeichnet. In der Gegend von Mansfeld liegen das obere Rothliegende, das Zechsteinconglomerat, der Kupferschiefer und der untere Zechstein concordant über einander, bei Ilfeld liegt dagegen die Zechsteinformation discordant über dem Ober-Rothliegenden. Zwischen Hermannsacker und Haynrode liegt der Zechstein discordant auf dem Hercyn und Devon auf. Das Weissliegende ist ein graulich weisser, kalkhaltiger, rundkörniger Sandstein, der an andern Stellen, z. B. im Westen der Section Wippra, als Conglomerat entwickelt ist; seine Mächtigkeit erreicht kaum 2 m. An manchen Stellen finden sich auch thonige Partieen, welche mit den andern Theilen abwechselnd auftreten und so ein bankartiges Auftreten verursachen; diese thonigen Lettenschichten haben den Bergmann veranlasst dem Gebirgsgliede verschiedene Namen zu geben: Gangerze, Knöten; findet sich gar keine Absonderung so heissen die Sanderze Stufferze oder Klotz. Die Klüfte der Sanderze sind vielfach mit Kalkspath und Fasergyps erfüllt. Auf den Sangerhäuser Revieren kommt ein mehr gleichkörniger Sandstein vor, auf den Eislebener hat derselbe ein mehr conglomeratisches Aussehen; an den Rücken tritt auch Schwerspath, welcher dann von verschiedenen Erzen begleitet ist, auf. An einzelnen Stellen zwischen den Rücken kommt das sogenannte **faule Liegende** vor, welches ein sandiger Mergel ohne grosse Consistenz ist.

Die **Erze des Sangerhäuser Weissliegenden** sind z. Th. Kupfer- und Nickelerze, z. Th. aber auch Schwefelmetalle des Eisens, Zinks und Bleis (Schwefelkies, Zinkblende und Bleiglanz). Sieht man von dem seltenen gediegen **Kupfer**, von dem nur auf Rücken vorkommenden **Kupfernickel** und den nur am Ausgehenden auftretenden **Malachit** und **Nickelocker** ab, so kommen hier nur Schwefelverbindungen vor: **Kupferglanz**, **Digenit**, **Buntkupfererz** und **Kupferkies**, seltener **Kupferindig**.

Der **Kupferglanz** findet sich in derben Massen und einzelnen Körnchen. Gewöhnlich sitzt unter dem kupferreichen Erzschiefer[1]) eine ca. 0,3 cm dicke **Tresse** auf dem Weissliegenden fest auf; unter

1) Bezeichnung der Bergleute für den untersten Theil des Kupferschieferflötzes in Sangerhausen.

derselben wechsellagern Kupferkieslagen mit dunkeln bituminösen Lagen ab und vermitteln so den Uebergang vom hangenden Kupferschiefer zum Weissliegenden. Vielfach zeigen die Kupferglanzlagen ein parallel faseriges, fein gestricktes, gewebartiges Aussehen. Im Weissliegenden selbst umspinnen die Kupferglanzpartieen die Quarzkörnchen; der Kupferglanz hat dann oft einen hellblauen Ueberzug, welchen Hecker für Digenit hält; Plattner's Analyse zeigte, dass er im Schwefelgehalt zwischen Kupferglanz und Kupferindig steht. Darunter folgt dann Buntkupfererz, welches die Sandkörnchen fast verdeckt, welche erst allmälig nach unten sich deutlich aus der Erzmasse herausheben und dann wieder überwiegen. In diesen helleren Partieen tritt dann der Kupferkies deutlich hervor. Die Digenit führende Partie ist gewöhnlich 0,5 cm dick, die reicheren Buntkupfererzpartieen 1 cm und die ärmeren 1,3 cm mächtig; die Kupferkies führende Lage war 0,3 cm dick.

An anderen Stellen sitzt unter dem Erzschiefer eine 1 cm starke Tresse aus Kupferglanz und Buntkupfererz und unter derselben folgen dünne Schüppchen von Digenit, unter denselben wiederum eine 0,45 cm starke Buntkupferschicht, welche dann in eine 1,3 cm starke Sanderzpartie mit eingesprengtem Kupferkies übergeht. Einzelne Schnüre der Kupferverbindungen treten auch im Erzschiefer und im Weissliegenden oberhalb und unterhalb dieser Tresse auf. Buntkupfererz und Kupferglanz wechseln im Weissliegenden an andern Stellen schnurenweise mit einander ab; in diesem Falle sind die Erzpartikelchen nur mit Hülfe der Lupe im Weissliegenden zu erkennen. Nach unten zu nehmen die Erze überhaupt ab. Kommt in den Sanderzen sonst Kupferkies mit Kupferglanz und Buntkupfererz vor, so beschränkt sich dies auf die unterste Partie. Auch Kupferkies bildet Tressen in der oberen Partie der Sanderze; sie sind 0,15 cm dick; kommen hier mit dem Kupferkies Buntkupfererz und Kupferglanz vor, so sind dieselben höchstens 0,6 cm dick und 5,2 cm gross horizontal ausgebreitet; sie sitzen wieder dicht unter dem Kupferschiefer. Im westlichen Theile des Schneidrainschächter Rückens am rechten Flügel des Carolusschächter Tiefbau's durchzogen Kupferkiesschüppchen das Weissliegende gewebeartig (1,3 cm), darauf folgte ein ebenso starker Lettenschmitz, in welchem 0,15 cm starke Kupferkiesschnüre lagern, und ein 0,07 cm mächtiges Kupferindigtresschen. Interessant sind die Harnische von Kupferkies und Buntkupfererz auf der Unterseite des Kupferschiefers westlich vom Carolusschachte und dem Schneidrainer

Rücken unterhalb des Gonnaer Stollens. Hier hat man über quadratmetergrosse Harnische, also Verschiebungsflächen zwischen Weissliegendem und Kupferschiefer beobachtet.

In faustgrossen, nesterweisen Partieen kommen Kupferglanz und Buntkupfererz auf den Rücken vor; auf dem Moritzschachte begleiten diese Schwerspath, Kalkspath, Quarz, Kupfernickel, Nickelglanz und Kupferindig. Es finden sich hier Krystalldrusen der nicht metallischen Minerale, auf welchen dann Krystalle von Kupferglanz und höchst selten gediegen Kupfer in haarförmigen Gestalten sitzen. Ersterer ist gewöhnlich von Digenit überzogen. Der Schwerspath zeigt nach $0P$ $\{001\}$ tafelige Krystalle, welche seitlich von o $\breve{P}\infty$ $\{011\}$ und d $\frac{1}{2}\bar{P}\infty$ $\{102\}$ begrenzt werden (vergl. Schwerspath).

Das Kupfernickel kommt als Begleiter des Kupferglanzes in der Nähe der Flötzfalten vor; auch in den Spalten selbst tritt es auf im Hangenden derselben, während der Kupferglanz in Nestern und Nieren nur im Liegenden vorkommt. Sonst begleitet das Kupfernickel nur der Schwerspath, äusserst selten der Kalkspath. In der Nachbarschaft des Kupferglanzes bricht fast stets der in Drusen krystallisirte Kalkspath. In einiger Entfernung vom Kupferindig tritt gewöhnlich der Kupferkies auf; doch ist an das Vorkommen des letzteren nicht immer das des ersteren gebunden. Daneben finden sich dann in der Regel grössere Partieen von Nickel-Arsenglanz.

Malachit und Nickelocker treten am Ausgehenden als Verwitterungsproducte auf. Schwefelkies (sic) fehlt im Weissliegenden da, wo Kupferglanz und Buntkupfererze in regelmässiger Strebe brechen, aber dort, wo Kupferkies haltige Sanderze anstehen, mischt sich diesen allmälig auch Schwefelkies bei.

Bleiglanz findet sich hier und da feinkörnig den Sanderzen eingesprengt und auf Ablösungsflächen der Lettenerze; auf dem jungen Adolphschachte waren nach Freiesleben die Sanderze so reich daran, dass sie feinkörnigem Bleiglanze ähnelten. Auch Zinkblende hat man dort und auf dem Alexanderschachte gefunden.

Im Mansfeldischen beschränkt sich die Sanderzförderung auf Revier VIII bei Wimmelburg; auf dem Erdmannschächter Tiefbau findet man daselbst nur Kupferglanz und Digenit, seltener Buntkupfererz und höchst selten Kupferkies und zwar nur da in kleinen Körnchen, wo die Sanderze in taubes Weissliegendes übergehen. Im Allgemeinen sind hier die Sanderze ärmer an Kupferkies und von gröberem

Korne als im Sangerhäuser Revier; wo sie feinkörniger werden, nimmt auch der Kupferkiesgehalt zu. Dort ist dann die oberste Schicht am reichsten, hier liegt dann eine 0,15 cm starke Schicht von Kupferglanzkörnern dicht nebeneinander. Auch hier scheint wie in Sangerhausen ein Uebergang an Reichthum von Kupferglanz in Buntkupfererz und Kupferkies statt zu finden. Tressen bilden sie niemals und ebenso fehlt das Vorkommen in Klumpen. Dagegen bricht bei Hettstädt im Rothliegenden ein kurzes gangförmiges, handbreites Vorkommen, begleitet von Eisenspath und Bitterspath, ein (Harmoniezeche).

Erdige Kupferlasur in runden Körnern mit Malachit kam auf den früher abgebauten Revieren im Sonnenberge und Haasenwinkel zwischen Sittichenbach und Bornstedt im Weissliegenden vor. Aehnlich war es bei Wimmelburg in den Birken. Hier fehlte nach Freiesleben der Kupferschiefer, es lag der Zechstein auf dickschiefrigen eisenschüssigen Lagen des Weissliegenden, in dessen obere Schicht (5—7 cm) erdige Kupferlasur und Malachit in rundlichen Körnern sich fanden. Sie wurden abgebaut; dort, wo in der Tiefe das Kupferschieferflötz wieder einsetzt, verschwindet diese Lage. Nur auf Schacht ‚T' und bei Friedeburg und Neckendorf, zwischen Wolferode und Bischofrode kommen Kupferlasur und Malachit in Flecken und Körnern im Ausgehenden des Weissliegenden vor. Am Welfisholze hat man Rothkupfererz getroffen und beim Bau des Erdeborner Stollens Bleiglanz. Kupfernickel ist nur spurenweise eingebrochen.

Oertliches Vorkommen der Sanderze bei Sangerhausen. Von Ost nach West folgen sich die Reviere: das Strasser, Steyer, Räderplätzer, Himmler, Obersdorfer, Gottlober, Kalmser, Hassenloher, Kämpfer, Kreuzschächter, Grenzer, Heiligenborner, Mokrunger, Kuhberger, Mohrunger Gemeinderevier, Hohewarter und die Eichenberger.

In den östlichen Revieren sind Weissliegendes und Kupferschiefer taub, nur im Kupferberger Revier östlich von Pölsfeld hat man Kupferglanz und Buntkupfererz im Dache gefunden. Erst im Hassenloher Reviere legen sich 500 m vom Phillipschachte Kupferkies führende Sanderze an, welche abgebaut wurden. Im anschliessenden Kämpferreviere treten alle drei Haupterze, Kupferglanz, Buntkupfererz und Kupferkies in Tressen und eingesprengt auf; hier traf man $2\frac{1}{2}$ m mächtige reiche Kupferschiefer, unter welchen auch noch reiche Sanderze brachen; es knüpft dieses Vorkommen an die mehrfachen

Verwerfungen dieses Reviers an. Im Kreuzschächter Revier herrschte Kupferglanz, die beiden andern kamen untergeordnet vor. W. vom Jacobschachte schliessen sich reiche Sanderze W. vom Jacobsschächter Rücken an; Kupferkies tritt hier zurück.

Im Heiligenborner Revier brechen die reichsten Sanderze an der Flötzfalte des Moritzschachtes und des Schneidrainschachtes. Im östlichen Theile dieses Reviers in der Nähe der Adolphschächter Flötzfalte tritt nur Kupferkies auf; er geht nach W., also nach der Flötzfalte des alten Moritzschachtes hin, in Buntkupfererz und dann in Kupferglanz über. Im Kuhberger Revier herrscht östlich der letztere und westlich treten die beiden andern Haupterze auf; der Kupferkies verschwindet dann, so dass der westliche Theil des Kuhberger Reviers und das Mohrunger Gemeinderevier nur noch Kupferkies enthalten. Mit Verschwinden des Kupferglanzes in den Sanderzen steht das Verschwinden des Erzgehalts des Kupferschiefers in Verbindung.

Bestehen die westlichen Theile des Mohrunger Gemeindereviers noch aus Kupferkies, so verschwindet derselbe und macht in dem Hohewarter und Eichenberger Revier dem Schwefelkies vollständig Platz.

Unterhalb des Gonnaer Stollens, zwischen diesem und der tiefen Sohlenstrecke auf dem Heiligenborner Revier, hat man zwischen der Flötzfalte des alten Moritzschachts und des Schneidrainschachts sehr reiche Sanderze mit Kupferglanz und Buntkupfererz gefördert. Ganz in der Nähe des nach letzterem Schacht genannten Rückens kommt Kupferindig vor.

Von O. nach W. liegen die vier Flötzfalten: die Jacobschächter, die Adolfschächter, die alte Moritzschächter und die Schneidrainschächter hintereinander und reichern mit Ausnahme der zweiten die Sanderze bedeutend an. Die Verwerfung des Schneidrainschachts beträgt 10 m, hier ist auch der untere Theil des Kupferschieferflötzes bis zum Schieferkopfe[1]) (vergl. hinten) bauwürdig. Das Weissliegende unmittelbar am Rücken ist sehr reich an faulem Liegenden und knollenartig tritt in diesem Kupferindig und Kupferglanz auf. Kupfernickel trifft man in Klumpen in den Krausenschiefern und mit Kupferglanz zusammen in den oberen Schichten des Weissliegenden, doch geringer als an

1) Die Namen der einzelnen Schichten des Kupferschiefers bei den Bergleuten sind der Reihe nach bei Sangerhausen: Von unten nach oben: Erzschiefer, Schramschiefer, Blattschiefer und Schieferkopf, Unterwand, Noberge.

der Moritzschächter Verwerfung. An dieser ist das Flötz S-förmig gebogen, so dass man also eine Flexur vor sich hat. Die nach unten fortsetzende Kluft ist mit Schwerspath und Kupfernickel gefüllt. Etwa in der Mitte des abwärts gekrümmten Schenkels ist der Krausenschiefer erzführend und im Hangenden liegen die oben erwähnteu Mineralien. Die obersten Schichten des Weissliegenden führen hier Kupfernickel, Schwerspath und Kalkspath; auf Versuchsschacht IV fand man auch Nickelarsenglanz und Kupferindig. Dort, wo sich der obere Theil des Flötzes des Kupferschiefers abwärts biegt, setzt geradeaus horinzontal ein Sprung fort, welcher 10 cm dick durch Massen von Schwerspath und Kupfernickel erfüllt ist. Aehnliches beobachtet man auch am unteren Schenkel der Flexur. In der Nähe der tiefen Sohlenstrecke ist früher an der Flötzfalte des alten Moritzschachtes sehr viel Kupfernickel gefunden worden.

Oertliche Verbreitung der Sanderze im Mansfeldischen. Unterhalb des XIX. Rückens hat man früher im Schafbreiter Reviere Sanderze gefördert; auch im Erdmanns- und Wassermannsschachte ist dies geschehen; hier am XIX. Rücken findet auch eine Anreicherung des Kupferschiefers statt. Man findet Kupferglanzhiken (Körner) im Dache, welche weiter ab vom Rücken allmälig in Buntkupfererz, dann in Kupferkies und schliesslich in Schwefelkieshiken übergehen. Es wird also hier das Hangende: der Kupferschiefer und nicht das Weissliegende durch den Rücken angereichert. Auf dem Revier VIII kommen neben Sanderzen auch erzführende Kupferschiefer vor. Hier sind nicht Rücken — also Flötzfalten — vorhanden, sondern wirkliche Zerreissungen des Flötzes. Am Sonnenberge und Hasenwinkel sind die Sanderze an lettiges Weissliegendes geknüpft (Freiesleben). Auch auf dem Erdeborner Stollen hat man nur Spuren von Sanderz getroffen. Kupfernickel traf man im Schafbreiter Tiefbaue in der fünften Gezeugstrecke; auch im Schieferflötz auf dem Flötzberge des auf den Zabenstedter Stollen niedergebrachten Lichtlochs Nr. 23, auf dem Heinitzstollen und bei Widerstedt am Jägerberge hat man dasselbe Mineral früher gefördert; an letzterer Stelle soll es mit „Kobalterz“ zusammen gebrochen sein.

Der eigentliche Kupferschiefer wird von den Bergleuten in seinen einzelnen Theilen mit verschiedenen Namen belegt. Der unterste Theil wird in Gerbstädt-Hettstädt als 1) liegende Schale, 2) Lochen, 3) Lochschale, bei Sangerhausen als Erz- und Schramschiefer bezeichnet; sie sind 5—6 cm mächtig. Die erste Abtheilung stellt feinschief-

riges Gestein dar; die zweite wird in Hettstädt als 1) Schieferkopf, 2) Kopfschale und 3) Kammschale, in Eisleben als grobe Lette und Kammschale, welche durch drei parallel den Schieferschichten verlaufende Tressen von Buntkupfererz etc. ausgezeichnet ist, und in Sangerhausen als Blattschiefer und Schieferkopf bezeichnet. Der Schieferkopf ist ausgezeichnet dünnschiefrig, die Kopfschale ist gröber und hat bereits Gypsschnüre, welche in der Kammschale überwiegend und regelmässig werden; durch sie wird sie weisshärig; die zweite Abtheilung wird bis 10 cm mächtig, während die letzte dritte Abtheilung 15 — 30 cm erreicht. In Hettstädt wird sie in 1) Loch-, 2) No- und Oberberge, in Eisleben in 1) Kopf-, 2) No- und 3) Dachberge, und in Sangerhausen in 1) Unterwand und 2) Noberge getheilt. Auf dem Querbruche ist die Lochberge bereits grauer und dichter als die vorigen; sie wird durch scharfe Fugen von den oberen und unteren geschieden. Ihre Mächtigkeit beträgt 7 bis 10 cm. Noch weniger deutliche Schieferstructur und geringeren Bitumengehalt zeigt die Noberge; ganz grau ist schon die Oberberge.

Von den Bergleuten wird der Erzgehalt als sogen. „Speise“ bezeichnet. Dieselbe ist Kupferkies, Kupferglanz oder Buntkupfererz, seltener Eisenkies, Bleiglanz, Glaserz, Blende, Kupfernickel, Speiskobalt und fragliche Mangan-, Molybdän-, Vanadin-, Gold- und Selen-Verbindungen. Je feiner die ersteren dem Auge erscheinen, desto höher pflegt der Gehalt der Schiefer an Speise zu sein; gewöhnlich reicht der Erzgehalt nur bis zur Kammschale von unten herauf. Sind diese Lagen erzführend (Ottoschächte z. Th.), so ist diese Erzführung gewöhnlich auf Kosten der darunter liegenden Schichten veranlasst.

Darum sind bei Hettstädt und Gerbstädt nur das Lochen mit der Lochschale und dem Schieferkopfe, in den Eisleber Revieren immer nur die Lette z. Th. mit, z. Th. ohne Kammschale, selten aber mit dem Kopfe abgebaut worden. In den Sangerhäuser Revieren wurde nur der Erz- und Schramschiefer gefördert.

Ueber der Kammschale und dem Schieferkopfe werden die Schiefer ärmer an Speise und Bitumen, nur auf den Rücken der Sangerhäuser und Eislebener Reviere zeigen Noberge und Dachklotz noch Erze (vergl. vorn). Dieser Gehalt besteht dann meist in Hiken (kleinere und grössere Nieren) von Kupferglanz.

Besonders hebt Veltheim das Vorkommen von Kupferglanzkrystallen auf Gängen im Burgörner Revier vor ca. 100 Jahren hervor. Dieselben waren, soweit sie das Kupferschieferflötz und den Zechstein durchsetzten, mit einer Gangmasse erfüllt, welche aus Schwerspath,

Kupferkies und Kupferglanz bestand; besonders letzterer fand sich in Trümern von 15—26 cm Stärke. Die Krystalle des Kupferglanzes waren tafelig; daneben fanden sich im derben Kupferglanz Quarzkrystalle der Combination $+R\{10\bar{1}1\}$, $\infty R\{10\bar{1}0\}$ von Zollgrösse und an beiden Seiten ausgebildet. Oberhalb über dem Zechsteine und unterhalb im Rothliegenden waren die Spalten taub.

In grosser Menge fand sich unser Mineral besonders im Naundorfer Revier; hier wurden sogar Dachklotz und Noberge, weil sehr reichhaltig, mit gewonnen. Auf den Klüften waren „tafelartige Säulen“ (Veltheim) nicht selten, auch fehlten „ausgezeichnete Zwillingskrystalle“ nicht.

Bei Kreisfeld ist der Kupferglanz in Begleitung von Kupferkies in einigen zollgrossen Nieren vorgekommen.

An einzelnen Stellen sind auch die Kupfererze auf Gängen in die hangenden Zechsteinschichten hinaufgestiegen. Dies hat Winkler am Sperlingsberge bei Gerbstädt, im oberen Zuge des Naundorfer Reviers und auf einigen Stellen bei Gollwitz beobachtet. Sie stiegen z. Th. bis in die Zechsteinasche hinauf und bestanden hier aus erdig traubiger Kupferlasur z. Th. in Körnern von Taubeneigrösse (Hiken); auch Malachit und derbe nierenförmige Massen von Kupferglanz fanden sich dabei. Entsprechend dieser an lebhafte Zersetzungen mahnende Erscheinungen ist das Flötz selbst hochgelb, z. Th. braun gefärbt von Brauneisen. Aehnliche Verwitterungserscheinungen haben Freiesleben und Schulze vom Ahlsdorfer Revier beschrieben.

Chemisches. F. Zimmermann hat den Kupferglanz von Sangerhausen unter Leitung von Heinz analysirt; er fand:

		Theorie Cu^2S.
S	= 19,41	20,15
Cu	= 77,11	79,85.
Fe	= 0,34	
CaO	= 1,23	
MgO	= 0,11	
SiO_2	= 0,97.	

Geometrisches. Krystallform rhombisch; a : b : c = 0,5822 : 1 : 0,9709. Beobachtete Formen $0P\ \{001\}$, $\infty P \infty\ \{010\}$, $\infty P\ \{110\}$, $\frac{1}{3}P\ \{113\}$, $\frac{2}{3}\breve{P}\infty\ \{023\}$? von Gerbstädt; vom Bolzeschacht ohne die letztere Fläche. Roemer sagt von den Krystallen der Grube Luise bei

Lerbach, dass sie in denselben Formen wie die von Redruth sich finden, also vielleicht 0P {001}, ⅓P {113}, ⅔P̆∞ {023} oder diese Flächen mit ∞P̆∞ {010} und ∞P {110}; auch Zwillinge nach ∞P {110}? hat von Veltheim beobachtet.

Digenit, Brthpt.

Literatur.

Breithaupt, Pogg. Ann. 61. 673.
„ Paragenesis d. Min. 1849. S. 241.
Hecker, Zeitschr. f. d. gesammt. Naturw. 1859. Bd. 14. S. 445.
Kenngott, Uebers. d. min. Forsch. 1844—49. S. 242. Auszug aus Breithaupt.
Naumann-Zirkel, Elemente d. Min. XII. Aufl. S. 331.
Rammelsberg, Handb. d. Min. Chem., Ergänzungsh. 1886. S. 80.

Vorkommen. Zu Sangerhausen auf Kupferglanz und Kalkspath z. Th. jünger als ersterer (vergl. diesen S. 38 u. ff.). Nach Naumann vielleicht Gemenge von Cu^2S Kupferglanz und $4CuS$ Covellin.

Chemisches. Nach Plattner

		Naumann Cu^6S^5
Cu =	70,20	70,77
Ag =	0,24	—
S =	(29,56)	29,23.

Digenit verhält sich vor dem Löthrohre wie Kupferglanz.

Physikalisches. Gewöhnlich derb als sehr „milder“ Ueberzug auf Krystallen von Kupferglanz; nach Plattner schwärzlich bleigrau metallisch bis wenig glänzend, nach Hecker hellblau, im Striche glänzender und schwarz. Undurchsichtig; H = 2,5 — 3,2; spec. Gew. 4,568. Farbe schwärzlich bis grau.

Selenkupfer.

Literatur.

Blum, Lehrb. d. Oryctogn. III. Aufl. 1854. S. 558. (Grube Caroline b. Lerbach.)
Dana, System of Min. 1874. S. 46. VI. Aufl. S. 2. (near Lerbach.)
Naumann, Elem. d. Min. XII. Aufl. S. 332.
Roemer, *F. A.*, Synopsis d. Min. S. 211. 1853. N. Jahrb. f. Min. 1848. S. 687. (Luise bei Lerbach.)
Zimmermann, Harzgebirge. 1834. S. 196. (Caroline.)
Zincken, Braunschweig. Magazin 1817, 47. Stck. 22. Nov. S. 727—746. N. Jahrb. f. Min. 1831. S. 194.

Vorkommen. Auf der Grube Luise bei Lerbach neben Selenquecksilberblei mit Kupferglanz in der Form von Redruth nach F. A. Roemer (N. J.), in der Synopsis giebt er Zorge an; Blum erwähnt die Grube Caroline bei Lerbach; dasselbe giebt auch Zimmermann an.

Physikalisches. Krystallinisch als dünner dendritischer Ueberzug auf Calcit und Kupferglanz, weich, geschmeidig, bald schwarz anlaufend; sehr selten.

Silberglanz.

Literatur.

Freiesleben, Bemerk. üb. d. Harz. II. 232. (Andreasberg.)
Groth, Die Mineral.-Samml. d. Univ. Strassburg. S. 50. (Dasselbe.)
Hausmann, Hercyn. Archiv. 1805. S. 244. (Catharina Neufang b. Andreasberg.)
" Handb. d. Min. 1847. S. 101.
Lasius, Das Harzgeb. 1789. S. 322.
v. Trebra, Beob. v. Innern d. Geb. S. 90.
Zimmermann, Das Harzgeb. S. 191.
Zückert, Naturgesch. d. Oberharzes. 1762. Berlin. (Charlotte Magdalene.)

Vorkommen. Auf den Andreasberger Silbererzgängen Gnade Gottes und Catharina Neufang in Gesellschaft von gediegen Silber und Bleiglanz sehr häufig. Auf letzterer Grube fand sich auch die sogenannte Silberschwärze, welche früher auch vielfach auf dem Claus Friedrich brach. Krystalle von Silberglanz kamen sehr schön auf der Grube Andreaskreuz und als grosse Seltenheit im Mansfelder Kupferschiefer vor. Nach Zückert soll „Glantzerzt" mit Blende und Kupferkies auf der Charlotte Magdalene im Lauterberger Forst im 224ten vorgetriebenen Stollenorte vorgekommen sein. Zu Andreasberg sind Pseudomorphosen von Silberglanz nach Proustit und Stephanit vorgekommen.

Geometrisches. Schöne Krystalle besitzt die Clausthaler Sammlung von der Grube Andreaskreuz: isometrische Combination von $\infty O \infty$ {100} und ∞O {110} 8 mm Durchmesser neben andern unförmigen Massen; $\infty O \infty$ {100}, ∞O {110}, O {111} 10—12 mm Durchmesser; O {111}, $\infty O \infty$ {100}, ∞O {110} stark angelaufen; O {111} 20 mm Durchmesser aus kleinen Octaëdern aufgebaut; an manchen scheint (Hallische Sammlung) ein unbestimmbarer Pyramidenwürfel $\infty O n$ angedeutet zu sein.

Die Krystalle im Kupferschiefer zeigten $\infty O \infty$ {100}, O {111}; sie besassen Bohnengrösse.

Selensilber, G. Rose.

Naumannit, Haidinger.

Literatur.

Groth, Mineral. Sammlung d. Univ. Strassburg. S. 52.
Hausmann, Handbuch d. Min. 1847. 86.
Rose, G., Pogg. Ann. 14. Bd. 1828. S. 471.

Rammelsberg, Mineralchemie II. 46 (auch Leonhard, N. Jahrbuch. 1846. S. 339 u. Kenngott, Uebers. d. min. Forschung. 1844/49. S. 242.).
Zimmermann u. *Bauersachs*, Leonhard, Zeitschr. f. Min. I. 322. 1828. (Selenblei v. Lerbach).

Vorkommen. Zu Tilkerode auf dem Eskeborner Stollen (vergl. Selenblei).

Chemisches. In der offenen Glasröhre giebt es ein geringes Sublimat von Selen und seleniger Säure, welche zerfliessen und kleine Tropfen bilden; dabei bemerkt man den rettigartigen Selengeruch. Auf Kohle schmilzt es in der äusseren Flamme ruhig, in der innern mit Schäumen und glüht beim Erstarren wieder auf. Mit Soda und Borax giebt es ein blankes Silberkorn. In rauchender Salpetersäure ist es leicht, in verdünnter schwer löslich. Analysen von Gemengen von Selenblei und Selensilber von Tilkerode von G. Rose I und Rammelsberg II:

	I	Theorie	II	Theorie
Ag =	65,56	65,23	11,67	12,52
Pb =	4,91	5,00	60,15	60,00
Se =	{29,53}	29,77	26,52	27,48

Nach Rammesberg entspricht I einem Gemenge von $25 Ag^5 Se^3$ und $Pb^5 Se^3$ und II $Ag^2 Se$ und $5 Pb Se$; es ist daher wünschenswerth, dass reineres Mineral von Neuem analysirt werde.

Geometrisches. Isometrisch, gewöhnlich Spaltkörper nach dem Würfel; nach Groth sehr kleine Würfel und derb.

Physikalisches. H = 2,5, Spec. Gew. 8,0, weniger geschmeidig als Silberglanz; Metallglanz, schwarzer Strich.

Antimonsilber.

Literatur.

Abich, Crells chem. Annalen. 1798. II. 3. (Analyse.)
Bauersachs, Leonhard's Taschenbuch f. Mineralogie. 1822. S. 307. (Vork. v. Andreasberg.) 1829. S. 711. (Felicitas.) 1830. S. 274. (Andreaskreuz.)
Du Ménil, Disquisitiones chemicae. Schmalkalden 1822. S. 165 etc. (Analyse.) Schweiggers Journ. f. Phys. u. Chem. 34. 357.
Groth, Uebersicht, Tab. d. Min. S. 23. (Formel.)
Hausmann, Hercynisches Archiv. 1805. S. 245. („Auf d. Grube d. Hauptzugs hin und wieder.")
„ Handb. d. Min. 1847. S. 57. (Original-Winkelangaben.)
Jordan, Min. chem. Beobacht. u. Erfahr. Göttingen 1800.
Kerl, Berg- u. hüttenm. Zeitung. 1859. S. 33. (Auszug aus Rammelsberg.)
Kenngott, Uebers. d. min. Forsch. 1862—1865. S. 308.
Klaproth, Beitr. z. chem. Kenntn. d. Mineralkörper. III. 175.

Miller u. *Brooke*, Introduction to Min. 1852. New edition. (Combinationen.)
Rammelsberg, Zeitschrift d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1864. Bd. XVI. S. 621. Poggend. Annal. 77. S. 262.
Vauquelin, Haüy, Traité de Min. 1822. III. 259.
Zimmermann, Leonhard's Taschenbuch f. Min. 1816. 10. Jahrg. S. 572. (Antimonsilber v. d. Gnade Gottes u. Klaus Friedrich bei Andreasberg.)

Vorkommen. Auf dem Harze ist es nur auf den Silbererzgängen von St. Andreasberg bekannt geworden (vergl. Kalkspath) auf der Grube Samson mit Arsen (vielfach von demselben kappenförmig umschlossen), Arsensilber im älteren Kalkspath oder in Höhlungen desselben und von jüngerem z. Th. umgeben, Rothgültig und Bleiglanz. Besonders frische Krystalle der Combination 0P, ∞P, $\infty\breve{P}\infty$, $\infty\bar{P}\infty$ fanden sich früher auf der 23. Strecke. Auf der Catharina Neufang mit Rothgültigerz, Pittizit, erdigem Silberglanz, Bleiglanz, Kalkspath, Pseudomorphosen von Quarz nach Schwerspath (Hohlräume), Arsen und Valentinit; ähnlich auf der Gnade Gottes und Bergmannstrost im Kalkspath (vergl. diesen) mit Bleiglanz, Rothgültigerz und Blende; seltener auf den Gruben Andreaskreuz,[1] Charlotte[2] und Klaus Friedrich; auch der Franz-Auguster, der Julianer und der Jacobsglücker Gang — hier besonders die 49. Strecke — haben dieses reiche Silbererz geliefert.

Chemisches. Beim Rösten giebt es ein weisses Sublimat und umgiebt sich mit gelbem Rande, schmilzt leicht, entwickelt Antimondampf, beschlägt die Kohle weiss und hinterlässt ein Silberkorn; in Salpetersäure bleibt ein weisser Rückstand von antimonsaurem Silber $AgSb^3O^8$ zurück. Die Analysen geben einen sehr verschiedenen Silbergehalt, was wohl damit zusammenhängt, dass gediegen Silber eingewachsen gewesen ist. Daher fand Rammelsberg an einem grossen Krystall von der Grube Gnade Gottes in verschiedenen Theilen ein ganz verschiedenes spec. Gewicht; an einem Theile desselben 9,729 bis 9,770; derselbe enthielt 72,34 bis 72,62 % Silber; ein anderer Theil desselben Krystalls hatte ein spec. Gewicht von 9,851 und enthielt 74,67 und 75,28 % Silber. Während die 72,92 % Silber einer Formel Ag^3Sb mit 72,92 Ag und 27,08 % Sb entsprechen, würden die 74,67 % Ag der Formel $Ag^{10}Sb^3$ mit 74,95 % Ag und 25,05 Sb entsprechen. Groth hat auf die krystallographischen Beziehungen zum Kupferglanz hingewiesen:

1) Combination P, $\frac{1}{2}$P, 0P.
2) sehr schöne Krystalle.

Kupferglanz a : b : c = 0,5822 : 1 : 0,9709
Antimonsilber a : b : c = 0,5775 : 1 : 0,6718.

Multiplicirt man die Verticalaxe des Kupferglanzes mit $\frac{2}{3}$, so erhält man 0,6473, einen ganz ähnlichen Werth wie dort; auch die Zwillingsbildungen sind ähnlich. Man kann daher schliessen, dass beide eine ähnliche Zusammensetzung haben; danach müsste diese Ag^2Sb sein. Dieselbe würde verlangen 63,9 % Ag und 36,1 % Sb; in der That hat Domeyko für das Antimonsilber von Chanarcillo 64 % Ag gefunden; hierdurch wird die Wahrscheinlichkeit der Vermuthung von P. Groth fast zur Gewissheit erhoben.

	Gnade Gottes			Bergmannstrost				
	Rammelsberg			Plattner	Vauquelin	Abich	Klaproth	Ag^2Sb Formel
Silber	72,34 -- 72,62	74,67	75,28	84,7	78	75,25	77	63,9
Antimon	(27,66) -(27,38)	(25,33)	(24,72)	15,0	(22)	(24,75)	(23)	36,1.

Der dünne Ueberzug, welcher den Krystallen ein z. Th. vergoldetes Aussehen verleiht, soll nach Hausmann aus Manganoxyd bestehen.

Geometrisches. Krystallsystem rhombisch. Axenverhältniss: a : b : c = 0,5775 : 1 : 0,6718 Hausmann. Beobachtete Formen: c {001} 0P, b {010} ∞P̆∞, a {100} ∞P̄∞, m {110} ∞P, n {120} ∞P̆2, q {130} ∞P̆3, r {150} ∞P̆5, e {011} P̆∞, p {021} 2P̆∞, d {101} P̄∞, y {111} P, z {112} ½P, s {133} P̆3.

Berechn.	Winkel v. Hausmann.	Beobachtet. Luedecke.
a : m	100 : 110 = 30° 0′	
b : m	010 : 110 = 60 0	
m : m	110 : 1̄10 = 60 0	
d : c	101 : 001 = 49 19	50° ca.
d : a	101 : 100 = 40 41	
e : c	011 : 001 = 33 53	
e : b	011 : 010 = 56 7	
p : c	021 : 001 = 53 20	
p : b	021 : 010 = 36 40	
a : n	100 : 120 = 49 07	
b : n	010 : 120 40 53	41¼° ca.
a : q	100 : 130 = 60 0	
a : r	100 : 150 = 70 54	
b : r	010 : 150 = 19 6	21° ca.
a : y	100 : 111 = 46 0	
b : y	010 : 111 = 66 20	
c : y	001 : 111 = 53 20	
a : s	100 : 133 = 72 10	

Berechn. Winkel v. Hausmann		Beobachtet. Luedecke.
b : s = 010 : 133	= 57° 57′	
c : s = 001 : 133	= 37 47	37 42
a : z = 100 : 112	= 61 08	
b : z = 010 : 112	= 73 49	
c : z = 001 : 112	= 33 53	
q : s = 130 : 133	= 52 13	52 25
n : m = 120 : 110	= 19 07	21° ca.

Combinationen nach Miller: 1) y {111}, c {001}; 2) m {110}, e {011}; 3) y {111}, c {001}, p {021}; 4) c {001}, m {110}, b {010}; 5) y {111}, a {100}, q {130}; 6) b {010}, m {110}, e {011}, z {112}; 7) c {001}, z {112}, y {111}, p {021}, m {110}, b {010}; Zwillinge nach m {110}.

Nach Hausmann Drillinge drei Individuen mit der stumpfen Säulenkante von m in der Verticalaxe verwachsen; Sechslinge nach m {110} mit dem spitzen Säulenwinkel von 60° in der Verticalaxe verwachsen. Legen sich drei Prismen q {130} mit je zwei Seitenflächen, welche am stumpfen Winkel liegen, aneinander, so resultirt ein regelmässiges sechsseitiges Prisma mit Winkeln von 120°, welches oben gewöhnlich durch c {001} oder c {001} und s {133} begrenzt ist. Solche Drillinge kommen auf der Grube Juliane Charlotte mit Kalkspath, Bleiglanz, Misspickel und Arsensilber vor (vergl. Taf. II Fig. 6 u. 7). Auf der Basis {001} ist eine Streifung vorhanden senkrecht zur Combinationskante von c {001} : q {130}, also parallel zur Combinationskante 001 : 110, welche jedoch nicht ausgebildet ist; an diesen Krystallen wurden die Winkel c : s und q : s gemessen (vergl. Winkeltabelle oben). Von Andern wird auf der Basis {001} eine Streifung parallel der Brachydiagonale angegeben. Einfache Krystalle von Jacobsglück zeigten die Flächen c {001}, m {110}, n {120}; an denselben ist der Winkel b : n gemessen worden (vergl. Tabelle); noch andere zeigten neben y {111} ein Prisma {hko}; dieselben waren mir für eine nähere Untersuchung leider nicht zugänglich.

Physikalisches. Spec. Gew. von der Gnade Gottes vergl. oben. Nach Bauersachs 9,828. Spaltbarkeit vollkommen nach c {001}, e {011} und unvollkommen nach m {110}.

Arsensilber.

Literatur.

Bauersachs, Leonhard's Taschenbuch f. Min. 1822. XVI. S. 309.

Du Ménil, Lampadius Beitr. z. Hüttenkunde II. 234 und Schweiggers Journal 1822. Bd. 34. S. 357.

Freiesleben, Bemerkungen üb. d. Harz. II. 231.
Hausmann, Hercynisch. Archiv. 1805. S. 245.
„ Handb. d. Min. 1847. S. 59.
Jordan, Min.-chem. Beobacht. u. Erfahr. Göttingen 1840.
Kenngott, Berichte d. Wien. Akad. X. 180. (Auszug daraus in Zeitschr. f. d. ges. Naturw. 1853. 2. Bd. S. 59 und Neues Jahrbuch f. Min. 1853. S. 694. As.-S. ein Gemenge.)
Klaproth, Beitr. z. chem. Kenntn. d. Mineralkörper. III. 175.
Lasius, Beobacht. üb. d. Harzgeb. 320. 321.
Luedecke, Zeitschr. f. Naturw. 1882. Bd. 55. S. 666.
Rammelsberg, Poggend. Ann. 77. Bd. S. 262. (Auszüge in Berg- u. hüttenmänn. Ztg. 1852. S. 262, Kerl, ibid. 1859. S. 34, Neues Jahrb. 1851. S. 197, Handb. d. Min.-Chem. 1875. S. 27.)
v. Schlotheim, *K. R.*, Bergm. Journ. VI. 186. (Kurze Mittheil. üb. einige Mineralien d. Clausthaler Samml.)
v. Trebra, Erfahrungen v. Innern d. Gebirge. S. 96.
Zimmermann, Der Harz. S. 191. (Franz Auguster Gang bei Andreasberg.)

Vorkommen. Zu St. Andreasberg auf den Silbererzgängen (vergl. Kalkspath) Samson, Catherina Neufang, Abendröthe, Gnade Gottes, Franz August und Bergmannstrost. Nach Zimmermann ist es sehr viel seltener als das Antimonsilber.

Chemisches. Im offenen Rohre giebt das Mineral ein weisses und schwarzes Sublimat und starken Arsengeruch; auf Kohle raucht es stark, schmilzt aber nicht; mit Soda giebt es Metallkörner von silberweisser Farbe. Von Salpetersäure wird es lebhaft angegriffen, nach dem Erhitzen bleibt ein gelbliches in Salzsäure vollständig auflösliches Pulver zurück, dessen Lösung von Wasser gefällt wird und welche Arsen und Antimon enthält; aus der salpetersauren Lösung scheiden sich beim Stehen Krystalle von arseniger Säure ab. Die Lösung enthält Arsen, Antimon, Silber und Eisen. Die Analysen ergaben:

	Klaproth	Du Ménil		Rammelsberg	
As	35,00	38,29	49,10	—	—
Sb	4,00	—	15,46	—	—
Ag	12,75	6,56	8,88	8,81	8,24
Fe	44,25	38,25	24,60	21,33	—
S	—	16,87	0,85	—	—

Nach den Analysen von Du Ménil, Klaproth und Rammelsberg enthält dasselbe Arsen, Antimon, Silber, Eisen und wenig Schwefel. Während früher Klaproth und Du Ménil einen verschiedenen Silbergehalt festgestellt hatten, fand Rammelsberg bei vier verschiedenen

Proben sowohl an grobem Pulver wie an grösseren Bruchstücken denselben constant zwischen 8,24 und 9 %; auch sonst zeigten seine Handstücken durchaus nichts Heterogenes, wie es Kenngott beobachtet hatte: „Auf dem Bruche der stenglich blättrigen Partieen sieht man unter der Lupe deutlich, dass sie nicht von einerlei Masse gebildet werden, sondern dass sie hauptsächlich aus einem silberweissen, wenig gelblichen oder graulich angelaufenen Mineral bestehen, mit welchem ein zweites graues verwachsen ist."

Hingegen hebt Rammelsberg das durchaus Homogene seines Minerals scharf hervor; hieraus geht hervor, dass eben das Material Rammelsbergs reines Arsensilber gewesen ist, während das Vorkommen Kenngotts noch ein anderes Mineral mit umschloss. Dass wirklich homogenes Arsensilber vorkommt, zeigen auch die Stücke der Hallischen Sammlung, welche bei 90facher Vergrösserung erkennen liessen, dass die blättrig rhombenförmigen grösseren Krystalle in dem feinkörnigen Minerale, dieselbe Beschaffenheit hatten wie die feinkörnigen Partikelchen; ferner lieferten grössere isolirte Blättchen ganz dieselben qualitativen Reactionen, wie sie früher von Rammelsberg beobachtet wurden. Es ist deswegen wohl wahrscheinlich, dass das Arsensilber nicht ein Gemenge, sondern ein einheitliches Mineral ist.

C. F. Naumann hielt es für ein Gemenge aus Arsenkies, Arsen und Antimonsilber.

2. Gruppe der Zinkblende.

Zinkblende. ZnS.

Literatur.

Becke, Tschermaks Miner. Mittheil. V. Bd. 1883. S. 457. Taf. VIII. (Blende v. Neudorf u. Clausthal.)

Beyrich, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. 33. S. 700. (Blende im Muschelkalk v. Thale.)

Bloemeke, Erzlagerst. d. Harzes, Berg- u. hüttenm. Jahrb. XXXIII.

Bunsen, Poggend. Ann. 133. Bd. S. 108, auch Berg- u. hüttenmänn. Ztg. 1865. S. 34. (Thallium in Zinklaugen d. Unterharzes.)

Du Ménil, Schweigg. Journ. 24. S. 67.

„ Journ. f. pract. Chem. XXV. S. 27. (Blende v. Lautenthal.)

„ Chem. Analysen anorgan. Naturkörp. I. S. 5.

Freiesleben, Bemerk. üb. d. Harz. 1795. II. 105, 107 (B. vom Rammelsberg), 150 (Blende v. Thurmrosenhöfer und Burgstädter Zuge bei Clausthal.)

Greifenhagen, Zeitschr. f. d. gesammt. Naturw. 1854. 3. 343, 349 (im Zellerfelder Revier). Ausz. in N. Jahrb. f. Min. 1856. S. 48 (von d. Bergwerkswohlfahrt).

Groth, Min. Samml d. Univ. Strassburg. 23. (Neudorf.)
Hausmann, Handb. d. Min. 1847. 119.
Hautzinger, Blei- u. Silbersegen am Harze. Berlin, 1877.
Jordan, Harzfreund. 1832. Nr. 37 u. 38.
Kayser, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1869.
Kerl, Berg- u. hüttenm. Ztg. 1859. Ausz. in Kenngott Uebers. d. min. Forsch. 1859. S. 118.
„ Communion-Unterharz, Freiberg 1853. S. 19. (Silber u. Gold in d. Blende.)
Kuhlemann, Zeitschr. f. d. ges. Naturwissensch. 1856. Bd. 8. S. 499/500. (Schwarze Blende v. Clausthal.)
Lasius, Harzgeb. 1789. S. 146 u. 208 (Rammelsberg), 344 (Gelber Hirsch bei Lauterberg).
Neuss, Studien d. Götting. Ver. bergmänn. Freunde. III. 332 (Goldgeh. d. Lautenthaler Geschicke).
Osann, Berg- u. hüttenmänn. Ztg. 1853. Nr. 4. (Cadmium- u. Eisengehalt d. Oberharzer Blende.)
Rammelsberg, Handb. d. Min.-Chem. S. 62. (Ausz. aus Osann u. Kuhlemann.)
Reinicke (Rabatz), Analyse d. Blende v. Herzog Georg Wilhelm. (Privatmittheil.)
Sadebeck, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1869. XXI. 633—635.
„ „ „ „ „ „ 1872. XXIV. 181—184. (Clausthal und Neudorf.)
„ „ „ „ „ „ 1878. XXX. 575, 578, 581, 585, 593.
Sillem, N. Jahrb. f. Min. 1851. S. 578. 1852. S. 534. (Pseudom.)
Streng, Berg- u. hüttenmänn. Zeit. 1865. Nr. 23 und Zeitschr. f. d. ges. Naturw. 12. 7 u. 8. (Indium im zinkischen Ofenrauche d. Juliushütte zu Ocker.)
Ulrich, Zeitschr. f. d. ges. Naturw. 1860. Bd. XVI. S. 223. (Blende v. Goslar.)
v. Trebra, Mineral.-Cabinet z. Clausthal. 1795. (Blende v. Juliane Sophie.)
Zimmermann, Das Harzgebirge. 1834. S. 209.
Zincken, Oestl. Harz. S. 97, 129.

Vorkommen. Auf den hauptsächlichsten Mineral-Lagerstätten des Harzes, dem Rammelsberg, den Clausthaler, Andreasberger und Neudorfer Erzgängen und im Kupferschiefer von Eisleben ist unser Mineral bekannt geworden.

Auf dem Rammelsberg kommt die Blende recht reichlich vor (vergl. Vorkommen des Kupferkieses); vorzüglich findet sie sich in dem sog. „Braunerz“, einem gold- und silberhaltigem Gemenge von Bleiglanz, Kupferkies und Schwefelkies. In einer Schwefelkieshöhle fanden sich hier neben Gyps, Braunspath und Quarz wundervolle gelbe Tetraëder in Combination mit dem Rhombendodecaëder von $\frac{3}{4}$ cm Durchmesser; auch braune 1,5 cm grosse rauhe und undeutliche Krystalle finden sich neben der dichten braunen Blende.

Auch am Herzberge und auf dem Schleifsteinsthaler Gangzuge (vergl. beide bei Kupferkies) brach Blende; ebenso in der weiteren

Umgebung von Goslar und bei Wolfshagen im Heimbergthale; bei Oker hat man Blende im Sphaerosiderit des Lias kennen gelernt.

Von den reichen Erzgängen des Clausthaler Hochplateaus zeichnen sich besonders der Lautenthal-Hahnenkleeer Gangzug durch reiche Blendeanbrüche aus (vergl. Bleiglanz). Früher lieferte Lautenthals Glück schöne Krystalle $-\frac{\frac{5}{2}O\frac{5}{2}}{2}$, ∞O, Zwillinge nach O; auch ∞O {110} und $\frac{3O3}{2}$ $\varkappa$ {311} kennt man (Simony's Samml.) von hier. Die Schwarze Grube wurde von den Alten so genannt wegen der reichen Anbrüche von dunkler Blende; hier fanden sich dieselben Combinationen wie von der Juliane Sophie (vergl. unten). Auch der St. Jacober und Leopolder Gang führen sie; hier kommt Gold in derselben vor. Vor 20 Jahren baute man im Liegenden des Hauptgangs ein mehrere Meter mächtiges Blendetrum auf 80 m Länge und 200 m Höhe ab. Westlich von Hahnenklee theilt sich der Gangzug in den Hahnenkleeer liegenden Gangzug, hangenden Zug und Morgenröther Zug; auf diesen Gängen fehlen die massig einbrechenden Blenden des Hauptgangs.

Unterhalb vom weissen Wasser bei Altenau, unterhalb des Forsthauses, durch das Oker- und Gemkenthal und weiter durch das Hunethal setzt der Gemkenthaler Zug, welcher von 1668 bis 1760 untersucht wurde; er führt Kupferkies, Bleiglanz und Blende ∞O, $-\frac{\frac{5}{2}O\frac{5}{2}}{2}$, neben den Gangarten Quarz, Kalk- und Schwerspath (Grb. König Georg).

Auf den Bockswieser, Festenburger, Schulenburger Zügen kommt Blende in bauwürdiger Menge nur im Hauptgange auf der Grube Juliane Sophie von heller Farbe in Begleitung von wenig Kupferkies, Bleiglanz und viel Quarz vor. Von hier stammen Combinationen von ∞O {110}, $\frac{3O3}{2}$ $\varkappa$ {311}, O $\varkappa$ {111}. Auf dem Herzog August bei Bockswiese kommen ebenfalls Krystalle vor. Auf dem Burgstädter Zuge führten besonders die Gruben König Wilhelm, Dorothea, Kranich und Herzog Georg Wilhelm Krystalle; bei fast allen wiegt das Rhombendodecaëder vor, mit welchem das Tetraëder und Triakistetraëder vereint ist; doch tritt im Grossen die Blende sehr zurück.

Auf dem Rosenhöfer Zuge kommt bauwürdige Zinkblende in der Tiefe der Grube Rosenhof, Krystalle auf den Gruben Braune Lilie, Zilla, Rosenhof, Napoleons Glück und Rosenbusch vor.

Auch der Schulthaler Gangzug bei Altenau und der Silbernaaler Zug haben an einzelnen Stellen, so z. B. auf der Grube Bergwerkswohlfahrt derbe Blende geliefert (vergl. Rothgültigerz).

Unter den Silbererzgängen von St. Andreasberg (vergl. Kalkspath) hat sich besonders der Gnade Gotteser Gang durch das constante Auftreten der Zinkblende ausgezeichnet. Auch der Bergmannstroster Gang ist daran reich gewesen. Schöne Krystalle fanden sich auf der Abendröthe. Hier kommen Krystalle vor, wo das positive und negative Tetraëder im Gleichgewicht ausgebildet sind; sie haben noch ∞O und $\infty O \infty$; letzteres ist sehr selten am Harze. Spärlich fanden sich kleine Kryställchen auf dem Claus Friedrich. Pseudomorphosen von Blende nach Baryt werden von Andreasberg aufgezählt. Oestlich der Oder bei St. Andreasberg tritt der sogen. Oderthaler Gangzug auf (vergl. Bleiglanz S. 20), welcher neben Bleiglanz, Kupferkies, Weissgülden und Rothgültig auch Zinkblende geführt hat.

Der Steinfelder Gangzug bei Braunlage (vergl. Kobaltglanz), der Giepenbacher Gangzug bei Sorge und Trautenstein (vergl. Kupferkies), die Gänge von Neudorf-Harzgerode (vergl. Bleiglanz) haben die Zinkblende auch geschüttet. 3 cm grosse Zinkblende-Krystalle (Zwillinge $\infty O \frac{3O3}{2}$ mit Bleiglanz, Spatheisen und Kupferkies) auf Quarz aufsitzend sind früher auf dem nördlich von Harzgerode streichenden Hoffnung Gotteser Gangzuge vorgekommen (vergl. Bleiglanz S. 25). Auf dem Meiseberg und Pfaffenberg kamen ∞O $\{110\}$ und $\frac{3O3}{2}$ $\varkappa$ $\{311\}$ vor und auf den Halden des Drusenzugs handgrosse Platten, Bruchstücke von Spaltkörpern des Rhombendodecaëders ∞O $\{110\}$.

Auf der Grube Silberner Nagel bei Stolberg wurde Blende und Bleiglanz gefördert (vergl. Bleiglanz). Die Blende zeigt hier das Tetraëder erster Stellung mit $+\frac{\frac{5}{2}O\frac{5}{2}}{2}$ $\varkappa$ $\{522\}$. O. und NO. vom Auerberg fand sie sich auf der Eisernen und Weissen Zeche, bei Treseburg auf dem Treseburger und Altenbraaker Zuge, auf dem Gangzuge der Caroline bei Treseburg, dem Gange im Schadenbecksthälchen (Nebenthal der krummen Lutter bei Lauterberg) und auf dem Gange am Wagnerkopf. Der letztere tritt N. der Zorger Eisensteinlager und des dortigen Diabaszugs h · 5 — 6 streichend im

Hauptkieselschiefer auf. Er soll 1 m mächtig gewesen sein. Neben gelbrother Blende führte er Silberfahlerz (?), Eisen- und Arsenkies.

Auf dem gelben Hirsch bei Lauterberg und auf den Gruben am Klingethalskopf (vergl. Flussspath) kamen Krystalle vor.

Am Fuchsberge und der Heinrichsburg bei Mägdesprung, in dem Schiefer der Ottweiler Schichten bei Ilfeld, im Kupferschiefer des Mansfeldischen (vergl. S. 40 bei Kupferglanz) und im oberen Muschelkalk bei Thale fand man ebenfalls die Zinkblende.

Chemisches. Du Ménil analysirte die Blenden von Lautenthal, er fand

		derb	Krystalle	
Zn = 58,69	ZnS =	82,69	83,25	87,25
Fe = 4,95	FeS =	10,70	11,66	11,66
S = 34,16				
	CdS =	4,00	4,00	

Spec. Gew. = 4,054

Kuhlemann analysirte die dunkelschwarzen Rhombendodecaëder vom König Wilhelm bei Clausthal; die Härte war 3—4, das spec. Gew. 4,07.

Zn =	65,37	65,41
Fe =	1,24	1,12
Cu =	0,11	0,14
Cd =	0,70	0,87
Sb =	0,44	0,63
S =	32,83	33,25

Die Blende vom Herzog Georg Wilhelm ergab nach Reinicke (Rabatz) folgendes Resultat:

Zn =	64,25
Fe =	2,25
Pb =	0,03
S =	33,13
SiO_2 =	0,51,

woraus für (Zn Fe Pb) : S das Verhältniss 1 : 0,9 folgt.

Im Jahre 1833 hat Jordan im Lautenthaler Blicksilber Gold gefunden; nach Neuss ist dasselbe in der Blende enthalten und zwar ist die von der Grube Güte des Herrn besonders reich daran. Nach Kerl enthält die Oberharzer (Clausthaler) Blende $^1/_{29\,000\,000}$ Theil Gold, nach Osann 0,35—0,58 % Cadmium und 2,1—4,1 % Eisen; andere Oberharzer führen nach Streng Indium. Nach Bunsen

enthalten die Unterharzer Zinkvitriollaugen Thallium. Die Blende von der Bergwerkswohlfahrt wurde als gelbe Anstrichfarbe verwandt.

Geometrisches. Krystallsystem isometrisch und zwar tetraëdrisch hemiëdrisch. Beobachtete Formen: $d = \infty O \; \{110\}$; $o = + \frac{O}{2} \; \varkappa\{111\}$; $o' = - \frac{O}{2} \; \varkappa\{1\bar{1}1\}$; $\frac{2}{5}o' = - \frac{\frac{5}{2}O\frac{5}{2}}{2} \; \varkappa\{5\bar{2}2\}$; $\frac{1}{2}o' = - \frac{2O2}{2} \; \varkappa\{2\bar{1}1\}$; diese sind am häufigsten; seltener sind $a = \infty O \infty \; \{100\}$; $\frac{3O3}{2} \; \varkappa\{311\}$, $t = - \frac{\frac{9}{4}O\frac{9}{4}}{2} \; \varkappa\{9\bar{4}4\}$; $- \frac{\frac{8}{3}O\frac{8}{3}}{2} \; \varkappa\{8\bar{3}3\}$; $t^2 = - \frac{\frac{7}{3}O\frac{7}{3}}{2} \; \varkappa\{7\bar{3}3\}$, $e^2 = - \frac{\frac{5}{3}O}{2} \; \varkappa\{5\bar{5}3\}$; $e^3 = - \frac{2O}{2} \; \varkappa\{2\bar{1}2\}$; $e' = - \frac{\frac{8}{5}O}{2} \; \varkappa\{8\bar{8}5\}$; $- \frac{\frac{15}{2}O}{2} \; \varkappa\{15 \cdot \overline{15} \cdot 2\}$; $\sigma' = - \frac{\frac{9}{5}O\frac{9}{7}}{2} \; \varkappa\{9\bar{7}5\}$; $\sigma^2 = - \frac{2O\frac{4}{3}}{2} \; \varkappa\{4\bar{3}2\}$; $\sigma^3 = - \frac{\frac{15}{7}O\frac{15}{11}}{2} \; \varkappa\{15 \cdot \overline{11} \cdot 7\}$; $\sigma^4 = - \frac{\frac{7}{3}O\frac{7}{5}}{2} \; \varkappa\{7\bar{5}3\}$.

Die positiven und negativen Formen sind nach Becke folgendermaassen zu unterscheiden: Im positiven (vorderen, rechten, oberen) Octanten sind Tetraëder überhaupt seltener als im negativen.

Von Triakistetraëdern tritt $\varkappa\{311\}$ häufiger im positiven als im negativen Octanten auf; im letzteren ist es immer von den weniger steilen Flächen $\varkappa\{8\bar{3}3\}$, $\varkappa\{5\bar{2}2\}$ und $\varkappa\{2\bar{1}1\}$ begleitet; Deltoëder treten ebenso wie die Hexakistetraëder nur im negativen Octanten auf. Schaliger Bau tritt bei beiden Tetraëdern auf; bei dem positiven Tetraëder sind die Schalen stets gradflächig begrenzt; bei dem negativen $\frac{O}{2}$ treten als Begrenzung nur vicinale Flächen oder gewölbte neben der scharfkantigen Begrenzung auf. Die Streifung auf $+\frac{O}{2}$ ist stets gradlinig, die auf $-\frac{O}{2}$ krummlinig. Ueberhaupt ist der Bau im positiven Octanten vollkommener als im negativen. Der Gegensatz des inneren Baues zwischen diesen beiden spricht sich deutlich in der tektonischen Beschaffenheit aus.

Die positiven Octanten sind durch Flächenarmuth, Ebenflächigkeit und gradlinige Flächenstreifung ausgezeichnet. Im negativen Octanten sind die secundären Formen häufiger, ferner treten viele gewölbte Flächen und vicinale Formen auf; die Flächenzeichnung

ist krummlinig. Glanz und Grösse der Ausbildung führen zu trügerischen Schlüssen.

Mit der Ausbildung des positiven und negativen Octanten stehen die Aetzfiguren im genauesten Zusammenhange (vergl. unter Physikalische Eigenschaften); Zwillinge nach dem Octaëder O.

Krystalle von der Bockswiese bei Hahnenklee zeigten ∞O, $\infty O \infty$ und $-\frac{\frac{7}{3}O\frac{7}{3}}{2}$; sie waren klein, ca. 2 mm Durchmesser, und gelbroth durchsichtig; es wurde gemessen in der Zone $[01\bar{1} \cdot 73\bar{3} \cdot 100 \cdot 7\bar{3}3 \cdot 0\bar{1}1]$[1])

		Gem. Ldke.	Ber.
a : d	$= 100 : 0\bar{1}1$	$= 89^0 36{,}5'$	$90^0 00'$
	$: 01\bar{1}$	$= 90\ 21$	90 00
d : t^2	$= 01\bar{1} : 73\bar{3}$	$= 59\ 23$	58 46,8
	$= 0\bar{1}1 : 7\bar{3}3$	$= 58\ 01$	„ „
$t^2 : t^2$	$= 7\bar{3}3 : 73\bar{3}$	$= 62\ 33$	62 26,4

Vom Rammelsberge kennt man gelbe Tetraëder mit dem Rhombendodecaëder von $\frac{3}{2}$ cm Durchmesser. Die Krystalle vom Oberharze: Lautenthal, Altenau, Clausthal, Grube Zilla, von Andreasberg, dem Oderstollen, vom silbernen Nagel bei Stolberg und vom Wolfsberg haben das Rhombendodecaëder vorherrschend, ferner das positive Tetraëder und die Triakistetraëder $-\frac{\frac{5}{2}O\frac{5}{2}}{2}$ und $-\frac{2O2}{2}$. Sadebeck hat Krystalle von Stolberg kennen gelehrt; sie zeigen $\infty O\ \{110\}$ und $\frac{2O2}{2}\ \{211\}$ schmal; das Tetraëder fehlt; es kommen meist Zwillinge vor, bei denen $\{211\}$ des einen an der Zwillingsgrenze des andern abschneidet und von einer Dodecaëderkante des andern abgelöst wird. Die Zwillingsgrenze auf $\infty O\ \{110\}$ sieht man in bestimmten Stellungen nur an verschiedenem Glanze der Individuen. Fig. 4 Taf. III zeigt das sehr schön, an das Hauptindividuum hat sich das erste wie in Figur 3, das andere wie in Figur 2 angelegt; jedes der beiden Individuen hat seinerseits wieder ein Individuum mit octaëdrischer Wiederholung; beim linken ist die Zwillingsgrenze nicht gradlinig. In

1) $7\bar{3}3$ und $0\bar{1}1$ gaben ein recht gutes Reflexbild, $01\bar{1}$ und $73\bar{3}$ mehrere weniger gute: 100 gestattete nur Einstellung auf den höchsten Glanz. Die Krystalle sind Zwillinge nach O; z. Th. tafelig nach 011. Die Messungen sind vom Autor bereits 1883 ausgeführt.

Figur 5 Taf. I bildet Sadebek einen Zwilling ab, dessen obere drei Flächen durch ein anderes Individuum ersetzt sind, und wo die verdrängten Flächen auf den neuen Flächen als Ecken hervorragen.

Die Krystalle vom Pfaffenberge und Meiseberge sind ebenfalls vorwiegend durch das Rhombendodecaëder beherrscht; nach Sadebeck finden sich positive und negative Formen. Mit dem Rhombendodecaëder findet sich das Tetraëder und eine Reihe anderer Formen; unter diesen sollten nach Sadebeck $-\frac{\frac{5}{2}O\frac{5}{2}}{2}$ und $-\frac{2O2}{2}$ besonders häufig auftreten. Becke hat von diesem Fundpunkte Krystalle untersucht und eine Reihe von Flächen entdeckt. Sadebeck bildet sie in Fig. 1 Taf. III ab, welche Zwillinge sind; die grossen Flächen d ∞O bilden ein sechsseitiges Prisma, an dessen oberen Ecken je zwei Flächen $\frac{2}{5}o'$ [1]) und am Ende der trigonalen Axe 12 Dodecaëderflächen liegen. Spätere Untersuchungen von Becke ergaben, dass ähnliche Krystalle mit sehr vielen Flächen vorkommen. Auch Sadebeck beobachtete später hier an dem Ende der trigonalen Axe $+\frac{O}{2}$ gross ausgebildet. Sonst war keine Spur von Tetraëdern sichtbar. Andere Krystalle zeigten dabei an den andern Ecken $-\frac{O}{2}$ und $-\frac{2O2}{2}$.

Von Neudorf hat Sadebeck Krystalle in Taf. II Fig. 9 abgebildet. Das Rhombendodecaëder d ∞O wiegt vor; daneben tritt $o = +\frac{O}{2}$ und $\frac{2}{5}o' = -\frac{\frac{5}{2}O\frac{5}{2}}{2}$ und $m o' = -\frac{\frac{15}{2}O}{2}$ auf; die Flächen zwischen $\frac{2}{5}o'$ und $m o'$ sind die eines gewölbten Hexakistetraëders. Sadebeck maass $1\bar{1}0 : \varkappa\ \{15 \cdot \bar{1}5 \cdot 2\} = 5^0 20'$; der berechnete Winkel beträgt $5^0 23'$. Im oberen Theile ist eine schmale Zwillingslamelle dem Krystalle eingeschaltet; dieselben Krystalle finden sich ausserhalb des Harzes zu Oberlahnstein.

In Fig. 8 Taf. II stellt Sadebeck noch einen Krystall von Neudorf dar, welcher $d' = \infty O$, $\frac{1}{2}o' = -\frac{2O2}{2}$, $\frac{2}{5}o' = -\frac{\frac{5}{2}O\frac{5}{2}}{2}$, $o' = -\frac{O}{2}$ und zwischen $\frac{2}{5}o'$ und d′ gerundete Hexakistetraëder zeigt. ∞O ist theils parallel den Kanten zu den negativen Hexakistetraëdern, theils zu $-\frac{2O2}{2}$ gestreift; auf $-\frac{O}{2}$ finden sich Streifen parallel den um-

---

1) $\frac{1}{3}o'$ soll hier nach einer späteren Mittheilung, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XXX. S. 575, $\frac{2}{5}o' = -\frac{\frac{5}{2}O\frac{5}{2}}{2}$ sein.

schliessenden Kanten. Auf dem Pfaffenberge kommen nach Sadebeck auch Würfel vor, welche eine Streifung parallel der Combinationskante zum zweiten Tetraëder zeigen: „Hexaëder zweiter Stellung.“ An solchen Krystallen, welche zu Neudorf das Dodecaëder zeigen, fehlt der Würfel. Von demselben Fundorte hat Becke den in Fig. 6 der Taf. III abgebildeten Krystall näher studirt; er ist ebenfalls seiner Hauptform nach dodecaëdrisch $d = \infty O$. Der Scheitel des Krystalles — das Ende der trigonalen Axe — wird von einem gross ausgebildeten negativen Tetraëder $o' = \varkappa\ \{1\bar{1}1\}$ eingenommen; parallel dieser Fläche erscheinen die Krystalle zusammengedrückt; seitlich erscheinen sechs Flächen als ein Deuteroprisma $d = \infty O\ \{110\}$, auf dessen Ecken die kleinen Flächen d gleichsam als Protopyramiden aufgesetzt erscheinen. Zwischen $o' = -\frac{O}{2}$ und den seitlichen Rhombendodecaëderflächen erscheinen die Flächen $\sigma = -\frac{mOn}{2}$, welche Hexakistetraëdern aus der ersten Diagonalzone des negativen Tetraëders angehören. Gewöhnlich sind nur zwei, selten drei davon zu sehen. Zwischen $d = \infty O$ und $o' = -\frac{O}{2}$ erscheint sodann $e = -\frac{mO}{2}$ gewöhnlich sehr klein — eine Deltoëderfläche. Unten sind die Krystalle von Dodecaëdern und Ikositetraëdern $\frac{mOm}{2}$ begrenzt. Nach Sadebeck sollte t in der Mehrzahl der Fälle $-\frac{\frac{5}{2}O\frac{5}{2}}{2}$ sein; Becke zeigt, dass dies häufig nicht der Fall ist. Die Lage dieser Triakistetraëder schwankt zwischen $\varkappa\ \{3\bar{1}1\}$ und $\varkappa\ \{2\bar{1}1\}$. Krystall I und II ergaben die folgenden Messungsresultate:

		Gemessen	Berechnet
$d : t$	$= 1\bar{1}0 : 4\bar{4}9$	$= 57^0 47'$ I	$57^0 51{,}9'$
		$= 58\ 01$ II	„ „
t_2	$= 1\bar{1}0 : 3\bar{3}7$	$= 48\ 46$ „	$48\ 46{,}8$
$\frac{2}{5}o'$	$= 1\bar{1}0 : 2\bar{2}5$	$= 60\ 40$ „	$60\ 30{,}2$; die Flächen

bilden die Zone: $[1\bar{1}0.\ 3\bar{3}7.\ 4\bar{4}9.\ 2\bar{2}5]$.

Die Deltoëder e ergaben folgende Messungsresultate:

		Gemessen	Berechnet
$o : e_1$	$= 1\bar{1}1 : 8\bar{5}8$	$= 11^0 27'$	$11^0 25{,}3'$
e_2	$= \quad : 5\bar{3}5$	$= 12\ 24$	$12\ 16{,}5$
e_3	$= \quad : 2\bar{1}2$	$= 14\ 47$	$15\ 47$; sie liegen in

einer Zone: $[1\bar{1}1.\ 8\bar{5}8.\ 5\bar{3}5.\ 2\bar{1}2.\ 0\bar{1}1]$.

Die Hexakistetraëder ergaben folgende Winkel:

Diagonalzone von $[1\bar{1}1 : 110]$		Diagonalzone von $[1\bar{1}1 : 011]$		
	Gemessen	Berechnet	Gemessen	
o : $\sigma_1 = 1\bar{1}1 : 9\bar{5}7$	$= 12^0 53'$	$13^0 07,9'$	$13^0 27'$	$=$ o : σ'_1
$\sigma_2 =$: $4\bar{2}3$	$= 15\ 12$	15 13,5	14 57	$= \sigma'_2$
$\sigma_3 =$: $15 \cdot \bar{7} \cdot 11$	$= 16\ 06$	16 32,2	16 09	$= \sigma'_3$
$\sigma_4 =$: $7\bar{3}5$	$= 18\ 02$	18 5,2	17 52	$= \sigma'_4$;

an andern Krystallen wurden gemessen $15^0 17'$, $16^0 34$, $16^0 06'$, $16^0 41'$. σ'_1 e_1 und σ_1 liegen ebenfalls in einer Zone mit $\bar{1}01$ und 101; $\sigma'_1 : \sigma_1 = 13^0 43'$ gemessen, berechnet $13^0 7,9'$.

Auch Krystalle von Clausthal zeigten neben Rhombendodecaëder das positive Tetraëder, das Deltoëder $\varkappa \{3\bar{3}1\}$ und das Hexakistetraëder $\varkappa \{7\bar{5}3\}$. Die Aetzung lehrt, dass alle diese Krystalle polysynthetische Zwillingsstöcke mit paralleler Wiederholung sind, jeder besteht aus ungemein dünnen Zwillingslamellen, welche, parallel der gemeinsamen Tetraëderfläche ausgedehnt, sich auch in derselben berühren. Nie wurde eine gradlinige Begrenzung der beiden Zwillingsindividuen an einer zur Zwillings-Ebene senkrechten Fläche bemerkt; wenn an einem Krystall rechts das eine, links das andere Individuum vorherrscht, so besteht die Grenze aus in einander gekeilten Lamellen, welche sich in der Zwillingsebene berühren. Dies tritt auch an den Hexakistetraëdern durch streifenweise Riefung hervor. An der Tetraëderfläche verräth sie sich durch die abwechselnde Stellung der dreiseitigen Schalen, deren Seiten dem Dodecaëder parallel sind.

Physikalisches. Härte und Spez. Gew. vergl. oben bei dem chemischen Theile. Spaltbarkeit parallel dem Rhombendodecaëder ∞O.

Die Aetzfiguren sind von Becke näher studirt worden: sie stehen in Abhängigkeit von der Tetraëdrie und sind trisymmetrisch auf den Tetraëdern $\pm \frac{O}{2}$, disymmetrisch nach den Diagonalen der Würfelfläche, monosymmetrisch nach der kurzen Diagonale auf der Rhombendodecaëderfläche. Sie sind Aetzgrübchen auf dem positiven Tetraëder $+\frac{O}{2}$ und dem Würfel $\infty O \infty$, erhabene Aetzhügel auf dem negativen Tetraëder $-\frac{O}{2}$ und dem Rhombendodecaëder ∞O. Alle Aetzformen sind von ebenen Flächen begrenzt; es sind theils Hauptätzflächen, welche auf allen Krystallflächen an der Begrenzung der

Aetzgrübchen Theil nehmen, theils Nebenätzflächen, welche nur an bestimmten Krystallflächen auftreten.

Hauptätzflächen sind die positiven Triakistetraëder; diese bilden mit den Flächen des Würfels $\infty O \infty$ und dem positiven Tetraëder $+\frac{O}{2}$ die Aetzzone der Zinkblende. Nebenätzflächen sind auf letzterem vicinale Triakistetraëder $+\frac{mOm}{2}$ und positive Deltoiddodecaëder $+\frac{mO}{2}$, auf dem Dodecaëder ∞O negative dem Würfel $\infty O \infty$ nahe stehende positive Triakistetraëder $+\frac{mOm}{2}$ und negative Deltoiddodecaëder $-\frac{mO}{2}$. Alle Aetzflächen liegen im positiven Octanten oder nahe seiner Grenze. In der Nähe des Dodecaëders ∞O treten keine Aetzflächen auf. Der Eisengehalt der Blende, die Concentration der Säure, die Dauer der Einwirkung und das Parametergesetz bedingen die Lage der Aetzflächen.

Selenquecksilber.

Tiemannit, Naumann.

Literatur.

Jordan, W. J., Schweiggers Jahrb. 27. Bd. 1829. S. 343. (Neue Caroline.)

Kerl, Berg- u. hüttenmänn. Zeitg. 1852. N. 47. Auszug in d. Zeitschr. f. d. ges. Naturwissensch. 1853. I. S. 153.

Marx, Schweiggers Journal. 1828. Bd. 54. S. 223.

Naumann, IV. Aufl. d. Elem. d. Min.

Petersen, Jahresber. üb. d. Fortschritte d. Chemie. 919. 1866.

Rammelsberg, Kalle, Hübener, Knörenagel, Schultz; in Rmbg's. Mineralchemie 50.

Römer, F. A., Pogg. Ann. 88. 319. (v. d. Grube Charlotte in Clausthal.)

Rose, H., Pogg. Ann. III. 297.

Tiemann, Berzelius Jahresbericht. IX. S. 184. (Se. am Harze.)

Zincken, Oestl. Harz. S. 142 = Pogg. Ann. III. 277 und Berg- u. hüttenmänn. Zeitung. 1842. N. 24.

Vorkommen. Auf der Halde der Grube Charlotte bei Clausthal und in der Grauwacke der Sohle des tiefen Georgstollens in dem Uebersichbrechen auf dem ersten Bogentrum, welches reinen Kupferkies ohne Bleiglanz führt, ist es als trumförmige Einlagerung vorgekommen. Ferner ist es am Diabaszuge bei Lerbach, besonders auf den Gruben Luise und Neue Caroline (vergl. S. 31 Selenblei) auf derbem Rotheisenstein von Kalkspath umschlossen, bei Zorge (vergl. ebenda) und zu Tilkerode (wie vorher) aufgefunden worden.

Chemisches. Das Vorkommen von der Grube **Charlotte** wurde von Kerl (I und II), von Petersen (III) und von Rammelsberg (IV) untersucht; es ist vollkommen flüchtig vor dem Löthrohre und giebt im Kolben ein graues Sublimat.

	I	II	III	IV	Theorie 4 Hg Se. Hg^2 Se nach Rammelsberg
Hg	75,11	74,82	74,97	75,15	75,23
Se	24,39	24,90	24,65	24,88	24,77
Pb				0,12	
S				0,20	

Nach einer Analyse von Schultz scheint das Erz von **Tilkerode** vom Eskeborner Stollen sich mehr dem normalen Hg Se zu nähern:

	Gefunden	Theorie
Hg	= 73,26	71,68
Se	= 26,74	28,32
Spec. Gew.	= 7,274	

Hier sowohl als auf dem Hauptschachte sind auch **Gemenge** von Selenquecksilber mit Selenblei vorgekommen, wie folgende Analysen zeigen; schon qualitativ kann man sich durch Erhitzen einer Probe im Glaskölbchen von der Anwesenheit des Selenquecksilbers im Selenblei überzeugen; reines Selenblei giebt nach H. Rose kein Sublimat und schmilzt **nicht**; dagegen erfolgt beides sofort bei Selenquecksilber haltigem.

	I	II	III	IV	V
	Rose		Kalle		Schultz
			1794	1794	1824
			Hauptschacht		
Hg	= 16,94	44,69	69,60	8,38	16,93
Se	= 24,97	27,98	27,34	28,36	24,41
Pb	= 55,84	27,33	1,48	62,10	55,52
S	= —	—	1,24	0,80	1,10
Verlust	= 2,25				
Spec. Gew.	= 7,876	7,804	7,116	7,089	—

Nr. I und V entsprechen nach Rammelsberg sehr nahe 3 Pb Se + Hg Se; während IV 7 Pb Se + Hg Se sein soll.

Rammelsberg hat in seinem Laboratorium noch andere Gemenge von „**Lerbachit**“ analysiren lassen; dieselben stammen von **Zorge**; ihre Farbe war bei I grau bis weiss; anscheinend in Würfeln krystallisirend; das spec. Gew. war jedoch gegen die obigen auffallend gering und sehr an das von Selenbleikupfer erinnernd; andere hatten violette Farbe II und III.

	Knövenagel	Knövenagel u. Hübner	
	I	II	III
Hg	= 13,12	3,61	2,07
Se	= 38,53	34,19	33,89
Pb	= 25,36	43,05	16,18
Cu	= 22,13	17,49	47,74
Spec. Gew.	= 5,74	4,26	

Rammelsberg berechnet für

I	II	III
2 Pb Se	34 Pb Se	8 Pb Se
4 Cu Se	30 Cu Se	
Cu^2 Se	8 Cu^2 Se	31 Cu^2 Se
Hg Se	3 Hg Se	Hg Se

Auch auf dem Tilkeröder Hauptschachte hat Zincken solche Gemenge, an denen sich noch Selensilber betheiligt, aufgefunden. Hier soll auch der Kupferkies eine beträchtliche Menge Selen enthalten.

In Clausthal existiren Handstücke von Tanne, welche solche Gemenge enthalten; in der Literatur wird es als Fundort nicht erwähnt.

Geometrisches. Derb; die Gemenge mit Selenblei zeigen z. Th. die diesem Minerale zukommende isometrische Spaltbarkeit nach $\infty O \infty$.

Physikalisches. Dunkel bleigrau mit starkem Metallglanz, muschligem bis unebenem Bruch. H = 2,5; spec. Gew. 7,1 — 7,37.

Zinnober. Hg S.

Literatur.

Beyrich, Erläuter. z. geolog. Specialkarte v. Preussen etc. Sect. Zorge. S. 13. (Wieda.)
Bloemeke, Berg- u. hüttenm. Jahrb. XXXIII. S. A. 110. (Wieda.)
Calvör, Nachrichten v. Harze. S. 95. (Dasselbe.)
Hausmann, Handb. d. Min. 1847. 124.
Jasche, Min. d. Grafschaft Wernigerode. 1852. 4. (Meineckenberg.)
Lasius, Beobacht. über d. Harzgeb. 1789. S. 400.
Osann, B., Mittheil. d. Vereins Maja. 1856. I. S. 20 = Zeitschr. f. d. ges. Naturw. Bd. 7. S. 20. (Hülfe Gottes bei Grund.)
Römer, F. A., Synopsis d. Min. 1853. 230.
Sartorius v. Waltershausen, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. VIII. S. 520. (Andreasberg.)
Schönichen, Zeitschr. f. d. gesammt. Naturw. 1868. Bd. 31.
Zimmermann, Harzgeb. S. 190. (Silbernaaler Gangzug.)

Vorkommen. Am ältesten bekannt ist das Vorkommen des Zinnobers in dem Silberbach und im Sorgethal bei Wieda; auf Kieselschiefer zusammen mit Kupferkies auf dem Bergwerke Sonnenglanz von Bauersachs, Zimmermann, F. A. Römer, E. Beyrich, Reidemeister und dem Autor gesehen. 1570 sind hier auf der Hülfe Gottes bei Wieda im Quartal Reminiscere ca. 310 kg Quecksilber gefördert; auch im 18. Jahrhundert und 1833/4 sind weitere Bauversuche gemacht worden. Gemeiniglich findet sich der Zinnober in Körnern auf Kieselschiefern und Thonschiefern, welche den Wiederschiefern zuzuzählen sind.

Auf der alten Grube Bergwerkswohlfahrt bei Zellerfeld auf dem Silbernaaler Zuge auf Thonschiefer und Spatheisen mit Bleiglanz, Lebererz, Quecksilber und Amalgam hat sich Zinnober ebenfalls gefunden.

Mit dem Isaaks Tanner Gang (hangendes Trum) der Grube Hülfe Gottes bei Grund wurden bei 264 m Entfernung vom Schachte im März 1856 mehrere Gangtrümer mit Zinnoberkrystallen überfahren; es brachen mit Spatheisen fleischrother Schwerspath, Bleiglanz und Kupferkies im Kulm. Die Zinnoberkrystalle der Combination $\infty R \cdot R$ sind jünger als die mitbrechenden Mineralien.

Auch auf dem Rammelsberge findet sich wahrscheinlich Zinnober, wenigstens ist Quecksilber in den dortigen Erzen nachgewiesen; doch hat man das Mineral selbst noch nicht beobachtet.

Nach S. von Waltershausen kommt er auch im Schwerspath von Andreasberg (?L.), nach Jasche im Granit! des Meineckenbergs bei Ilsenburg (? L.) vor.

Geometrisches. Auf der Hülfe Gottes bei Grund wie erwähnt $\infty R \cdot R$ nach B. Osann (Angabe des Axenverhältnisses und von Winkeln fehlen); bei Wieda in Körnern. (Bauersachs-Simony's Sammlung.)

Kupferindig, Brthpt. CuS.

Literatur.

Breithaupt, Handb. d. Min. 1818. IV. II. Abth. S. 178. (Caroline bei Sangerhausen.)
Freiesleben, Geognost. Arbeit. 1815. III. 129. Auszug in Leonhard's Taschenbuch f. Min. 1820. S. 205.
Hausmann, Handb. d. Min. 1847. S. 108.
Hecker, Zeitschr. f. d. ges. Naturw. 1859. 14. Bd. S. 453. (Vergl. hier Kupferglanz.)
Kerl, Berg- u. hüttenm. Ztg. 1859. 42. (= Hausmann.)
Lasius, Harzgeb. 341. 344. (Blaues Kupferglas v. Lauterberg.)
Römer, F. A., Synops. d. Min. 226.
Seyfert, Ber. d. naturw. Ver. d. Harzes. 1846/47. S. 19.
Ulrich, Zeitschr. f. d. ges. Naturw. 1860. 16. S. 222 = Berg- u. hüttenmänn. Ztg. 1859. 18. Jahrg. S. 55. (Hahnenklee.)

Vorkommen. Bei Hahnenklee N. von Clausthal fanden sich zwischen Letten und Kieselschiefer eine grössere Masse von Quarz und Gelbeisenerz mit Kupfererzen: Rothkupfererz, gediegen Kupfer, Kupferindig, Kupferkies und Malachit; das Kupferindig fand sich in unregelmässig gestalteten rundlichen Knollen, feinkörnig und von blauschwarzer Farbe; sehr selten war Bleiglanz; nach der Tiefe zu kam nur das Haupterz, der Kupferkies, vor.

Auf der Grube Luise Christiane bei Lauterberg mit Kupferkies, Kupferbraun etc. (vergl. Kupferkies S. 109).

In den Sanderzen und dem Kupferschiefer von Sangerhausen (vergl. Kupferglanz, S. 38 u. f.), nach Freiesleben und Breithaupt besonders schön auf dem östlichen Carolinenschachte. Auch zu Eisleben und Mansfeld im Kupferschiefer.

Physikalisches. Farbe indigblau bis schwärzlichblau, derb in schwielenartigen Partieen, Fettglanz; Bruch muschlig, uneben von feinem Korne, weich; spec. Gew. 3,8—3,82 Brthpt.

Millerit. NiS.

Literatur.

C. Bloemeke, Ueber d. Erzlagerstätten d. Harzes. S. A. d. Berg- u. hüttenmänn. Jahrb. XXXIII. S. 74.

Freiesleben, Bem. üb. d. Harz. II. 237.

Groth, Min.-Samml. d. Univ. Strassburg. 1878. S. 30.

Hausmann, Norddeutsche Beiträge. 1807. II. S. 3.

Lasius, Harz, 1789. 324. (Kupferfederkies v. Andreasberg.)

K. R. v. Schlotheim, Bergm. Journ. VI. 1793. 186. (Kurze Mittheil. üb. einige Min. d. Clausthaler Min.-Samml.)

Vorkommen. Auf der Rosina bei Altenau, auf Ring und Silberschnur bei Clausthal. Das bekanntere Vorkommen ist indess das von den Andreasberger Gängen, so auf Samson, Bergmannstrost, Abendröthe (Harzgeroder Sammlung) und dem Sieberstollen, von Fahlerz, Kupferkies und Kalkspath z. Th. begleitet (vergl. Calcit). Auch auf dem Ludwig Rudolf bei Braunlage zusammen mit Speisskobalt, Rothnickelkies und Antimonnickel.

Die von Andreasberg sind gewöhnlich äusserst feine Nadeln in Höhlungen des Kalkspaths.

Kupfernickel. Ni As.

Rothnickelkies.

Literatur.

Baeumler, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1857. IX. 31. Ausz. Zeitschr. f. d. ges. Naturw. X. 69 u. Kenngott, Uebers. d. min. Forschg. 1857. S. 163. (Ueber d. Vork. d. Nickelerze im Mansfelder Kupferschiefergebirge.)

C. Bloemeke, Erzlagerst. d. Harzes. S. A. aus d. XXXIII. Bd. d. Berg- u. hüttenmän. Jahrb. S. 80.

Breithaupt, Paragenes. d. Min. 1849. S. 241. (Sangerhausen u. Rothenburg.)

" Schweigger-Seidel's n. Journ. d. Chem. VIII. 444.

Brooke, Phil. Mag. n. Ser. Aug. 1831. 110.

Buchrucker, Berg- u. hüttenmänn. Ztg. 1871. Nr. 9. (Braunlage.)

Des Cloizeaux, Man. de Min. II. Bd. 351. (Sangerhausen.)

Girard, Kopp u. Will Jahresber. 1858. 678.

Glocker, Journ. f. prakt. Chem. 1837. XII. 182. (Krystall-Syst. d. K. in Eisleben als tetragonal. Rammelsb.)
Grunow, Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. 1857. IX. S. 40. (Sangerhausen, Anal.)
Hahn, H. Berg- u. hüttenmänn. Ztg. XX. 281. (Anal. v. Andreasberg.) Ausz.: Kenngott. Uebers. d. miner. Forsch. 1859. 111.
Hausmann, Norddeutsch. Beitr. II 15. (Vorkomm. 5 Bücher Mosis.) Stud. d. götting. Ver. bergm. Freunde IV. 347. Kryst. Kupfern.
Hecker, Zeitschr. f. d. ges. Naturw. 1859. 14. 455. (Erfahr. üb. d. Vork. d. Kupfernickels in d. Mansfelder u. Eisleber Revieren.)
Hessenberg, Sammlungs-Notizen (Handschrift).
Jasche, Gebirgsart. d. Grafsch. Wernigerode. 1858. 6. u. 53.
Kerl, Berg- u. hüttenmänn. Ztg. 1859. S. 137.
Müller-Girard. Abh. d. naturf. Gesellsch. z. Halle. IV. S. 20. (Sangerhausen.)
Noeggerath, Verh. d. naturh. Ver. d. preuss. Rheinl. 1857. S. XV. Ausz. daraus im N. Jahrb. f. Min. 1858. 135.
Rose, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1858. X. 91. Auszug im N. Jahrb. f. Min. 1859. S. 79 — Kenngott, Uebers. d. min. Forsch. 1859. S. 109. (Kupfern. v. Sangerhausen.)
Sillem, N. Jahrb. f. Min. 1848. S. 415. (Giepenbach.)
Veltheim, Karstens Archiv. I. R. XV. S. 161. (Vork. am Welfesholze etc.)
Zimmermann, Das Harzgebirge. 1834. S. 212. 491.
Zincken, Oestl. Harz. 1825. S. 133.

Vorkommen. Nach Jasche ist im Gabbro des Radauthals neben Rutil, Sphen, Magneteisen, Magnetkies, Kupferkies, Molybdänglanz, Nickelblüthe und Almandin Kupfernickel gefunden worden.

Zu St. Andreasberg ist es mit Pyrit (∞O2) und Kobalterzen auf der Grube 5 Bücher Mosis (im alten Mosiser Schachte) und überhaupt auf dem Sieberstollen (vergl. Calcit) vorgekommen; die alte Bauersachsische Sammlung enthielt solche Stücke. Die Clausthaler Sammlung bewahrt Stücke von den Gruben Prinz Maximilian, Gottes Segen und Felicitas. Credner erwähnt es vom Samson und den mittleren Bauen des Bergmannstroster Gangs (vergl. Kalkspath).

Auch der Oderthalergangzug östlich der Oder bei St. Andreasberg (vergl. Bleiglanz) führt in dem Gange Nr. 7 im Morgensternthale auf der im Jahre 1550 bauenden Neuen Fröhlichkeit am Morgenstern Speiskobalt, Bleiglanz, Blende und Kupfernickel neben Kalkspath und Quarz.

An den sogenannten Thumkuhlenköpfen im Thumkulenthale bei Hasserode bilden verschiedene zusammenkommende Trümer einen $\frac{3}{8}$ m mächtigen, im metamorphosirten Wiederschiefer aufsetzenden Gang; das Streichen desselben ist h · $8\frac{1}{4}$ bei 80° südl. Einfallen; die Hauptausfüllungsmasse besteht aus Kalkspath und Quarz; darin

brechen Kupfer, Wismuth, Speiskobalt, Nickelocker, Kobaltblüthe, Misspickel, Bleiglanz, Antimonnickel und Kupfernickel; diese Erze fand man in dem Schachte Wilhelm's Hoffnung (früher Aufgeklärtes Glück); der Bergmannshoffnungs-Schacht in der Braubach führte früher mit unserem Mineral auch Fahlerz, Kupferkies, Blende und „weissblanken Blüthenkobalt."

Im 50° südlich einfallenden und h · 3 — 5 streichenden Steinfelder Gangzuge bei Braunlage im Herzogthum Braunschweig tritt das Mineral auf. Der Hauptgang (Nr. 22) ist 10 m mächtig und fällt 75° S. ein; der liegende Theil soll aus Quarz, Feldspath und Protogyn bestehen; z. Th. kommen grosse Putzen von Kalkspath vor, welcher Malachit und Kupferkies führt; die Gangmitte (bis 6 m mächtig) besteht aus hornsteinartigem Quarz, gelbem Eisenkiesel und Kalkspath; Kupferkies bildet im Quarze 2,5 cm dicke Schnüre; den hangenden Theil bilden grünliche Untere Wiederschiefer mit Kupferkies, Bleiglanz, Kalkspath und Malachit durchzogen. Die Gänge 18 und 20 (Ludwig Rudolf) sind früher (vor 1730) abgebaut worden; sie führten in der bis 2 m mächtigen, Quarz und Kalkspath führenden Thonschiefergangmasse silberhaltigen Bleiglanz, Kupferkies, Zinkblende, Speiskobalt, Antimonnickel und Kupfernickel. Nach Sillem bricht es auch auf dem Versuchsbaue des Giepenbachs.

Ueber das Vorkommen von Kupfernickel in den Sanderzen von Sangerhausen vergleiche das bei dem Kupferglanzvorkommen Gesagte (S. 38 u. ff.). Das Kupfernickel fand sich hier besonders an den Rücken (Schneidrainer, Adolphschächter, Moritzschächter). Letzteren hatte man wegen seines Reichthumes an Kupfernickel in seinem Streichen besonders sorgfältig verfolgt. Auch in den östlichen Revieren von Mansfeld hat man im Kupferschiefer selbst das Kupfernickel gefunden; besonders reich daran war am Ende der 50er Jahre der 23er Flötzberg im Revier XXXII bei Gerbstädt. Das Kupferschieferflötz fällt hier 70° am Nordostabhange ein. Gewöhnlich führen hier Spalten das Kupfernickel; dieselben dringen auch in das Nebengestein ein und so kommt es theilweise im Dachklotz vor. Die Spalten streichen abweichend vom Flötz h · 7 — 8, ihre Mächtigkeit beträgt 16 cm, ihre Länge mehrere hundert Meter. Die Ausfüllung besteht in Schwer- und Kalkspath, zuweilen auch in Eisenspath und Aragonit. Kupferglanz, Buntkupfererz, Eisenkies, Speerkies und Malachit begleiten das Kupfernickel. Nach Breithaupt ist hier und zu Rothenburg an der Saale die Altersfolge folgende: 1) Kupferglanz, 2) Digenit, 3) Kalkspath oder 1) Schwer-

spath, 2) Rothnickelkies, 3) Nickelblüthe oder 1) Schwerspath, 2) Rothnickelkies, 3) „Nickelglanz". Auch auf dem Revier VIII zwischen Eisleben und Mansfeld, auf dem Schachte Zuversicht, im Holzberger Revier und beim 72. Lichtloche des Froschmühlenstollens, im Kuxberger Revier am C-er Rücken, im Hirschwinkler Revier, im alten Welfesholzer Revier, im Jägersberger und Ziegenberger Revier bei Oberwiederstädt, im Todthügler Revier, im Rotheweller, im Schafbreiter Tiefbau in der fünften Gezeugstrecke und endlich im Naundörfer Revier im 23. und 31. Lichtloch des Heinitzstollens, im Schacht preussische Hoheit bei Hettstädt (Simony's Sammlung), sowie auf dem Ernstschachte (1888) (Jüngkens Sammlung) und unter dem Schlossberge bei Questenberg ist Kupfernickel gefunden worden.

Chemisches.

	XXXII. Revier Gerbstädt Baeumler	Sangerhausen Grunow I	Sangerhausen Grunow II	Andreasberg Hahn	Theorie NiAs
As =	54,62	48,7	54,89	50,94	56,1
Ni =	44,48	48,4	43,21	23,75	43,9
Co =	Spur.	—	—	10,81	
Fe =	0,05		0,54	0,83	
S =	0,74	2,8	1,35	5,69	
Unzersetztes =	—	—	—	8,8	

Geometrisches. Krystallform hexagonal a : c = 1 : 0,9462; beobachtete Flächen x P2 $\{\bar{2}112\}$, m $\{\bar{2}110\}$ ∞P2, p $\frac{2}{3}$P2 $\{\bar{2}113\}$, $\{\bar{1}\bar{4} \cdot 7 \cdot 7 \cdot 20\}$ $\frac{7}{10}$P2, c 0P $\{0001\}$.

	Theorie Breithaupt	Gemessen
$11\bar{2}2 : 2\bar{1}\bar{1}2$	= 40° 12′ Brthpt.	41—42° Weiss, [1] 40° 12′ Brthpt.,
$11\bar{2}2 : 11\bar{2}\bar{2}$	= 93 10	93 Weiss,
$11\bar{2}3 : \bar{1}\bar{1}23$	= 65 28	65° 20′ Hessenberg, [2]
$\bar{1}\bar{4} \cdot 7 \cdot 7 \cdot 20 : 7 \cdot 7 \cdot \bar{1}\bar{4} \cdot 20$	= 32 4	32 40 Des Cloizeaux. [3]

Nach Rose kommen 1,3 cm grosse Krystalle vor; an den von mir beobachteten Krystallen waren P2 und $\frac{2}{3}$P2 am häufigsten; ∞P2 selten (vergl. Fig. 7 auf Taf. III), 0P[4]) sah ich nie, doch haben es Miller und E. S. Dana beobachtet. Vergleiche Fig. 7 auf Taf. III.

1) Weiss an Krystallen des Gerbstädter Reviers XXXII.

2) Hessenberg an Krystallen von Eisleben. Mittel von Messungen an verschiedenen Krystallen: 66° 40′, 65° 20′, 64° 56′, 64° 15′.

3) Des Cloizeaux an Sangerhäuser Krystallen.

4) Auch G. Rose erwähnt es nicht.

Physikalisches. Das spec. Gew. war an Andreasberger Krystallen = 5,69. Farbe kupferroth, Metallglanz, Strich bräunlich schwarz; Bruch unebenklein, muschelig.

Antimonnickel, Stromeyer und Hausmann NiSb.

Breithauptit.

Literatur.

Breithaupt, Pogg. Ann. 1840. Bd. 51. S. 513. (N. Jahrbuch f. Min. 1842. S. 332., Erdmann u. Schweigger's Journ. f. pract. Chem. 1835. IV. 249. Berg- u. Hüttenmänn. Ztg. 1845. S. 257.)
Busz, K., N. Jahrbuch f. Mineral. 1895. Bd. I. S. 119.
Dana, A System of Min. V. Auflage. 61. VI. 72.
Hausmann, Göttinger Gelehrten-Anzeigen. 1833. S. 2001. Pogg. Ann. 1834. 31. S. 134 Ann. d. Chem. 1835. Bd. 14. S. 82.
" Handb. d. Mineralog. 1847. 59.
" u. *Stromeyer*, Karstens Archiv f. Min. Geol. Bergb. VII. 209 (N. Jahrbuch f. Min. 1834. S. 219) u. Berg- u. Hüttenmänn. Ztg. 1859. 137.
" " Studien d. Ver. bergmänn. Freunde. 1841. IV. 348.
Vauquelin, Ann. d. Chem. Phys. 1822. 20. S. 421.

Vorkommen. K. Volkmar aus Schleusingen hat das Mineral 1833 auf den durch den Andreaser Ort überfahrenen Gängen bei St. Andreasberg mit Speisskobalt, Zinkblende, Rothgültig, Arsen und Kalkspath aufgefunden (vergl. letzteren). Auf der Juliane Charlotte bei Andreasberg fand es sich ebenfalls (Simony's Sammlung).

Nach Breithaupt war die Altersfolge: 1) Quarz, 2) Kalkspath, 3) Antimonnickel, 4) Chloanthit; die beiden letzten „schwimmen" im Kalkspath oder sitzen auf demselben; auch auf dem Ludwig Rudolf bei Braunlage (vergl. S. 67 Millerit) und am Thumkuhlenkopfe bei Hasserode (vergl. S. 69) hat es sich gefunden.

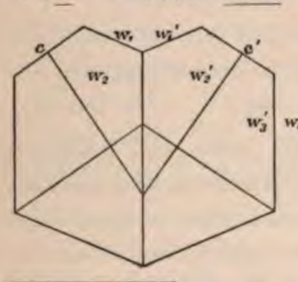
Auf der Frankenscharner Hütte bei Clausthal hat man künstlich gebildete hexagonale Säulen von Antimonnickel beobachtet; welchen Erzen hier das Nickel anstammt, weiss man nicht.

Chemisches. In der Glasröhre sublimirt etwas Arsen und Antimon; Salpetersalzsäure löst es ganz auf, mit Schwefelwasserstoff erhält man einen orangerothen Niederschlag, welcher von Kalihydrat aufgenommen wird und mit Wasserstoff reducirt Antimon ergiebt; durch kohlensaures Natron erhält man einen apfelgrünen Niederschlag, der in Ammoniak mit saphirblauer Farbe löslich ist.

	Andreasberg				NiSb.
	Stromeyer			Vauquelin	Theorie
Ni =	28,95	27,05	30,94[1]	30,91	32,88
Sb =	63,73	59,71	68,12	68,15	67,12
Fe =	0,87	0,84	0,14	0,94	
PbS =	6,44	12,36			

Geometrisches. K. Busz hat die schönen Krystalle des Bonner Museums von Andreasberg neuerdings gemessen; er fand, dass seine Untersuchung keinen Beitrag geliefert hat zu der Annahme Groth's, dass das Antimonnickel hexagonal-rhomboëdrisch sei. B. hat 5 Krystalle, von denen der grösste 3 mm lang war, die andern waren bedeutend kleiner, gemessen; doch kommen an der betreffenden Stufe grössere Krystalle vor. Die meisten Krystalle zeigen die Basis mit einer Pyramide ($\frac{3}{2}$P Breithaupts). Er berechnete a : c = 1 : 0,8627; beobachtete Flächen c = 0P {0001}, i = {$10\bar{1}2$} $\frac{1}{2}$P, w = $\frac{3}{2}$P {$30\bar{3}2$}, s = 7P {$70\bar{7}1$}, m = ∞P {$10\bar{1}0$}, Zwillinge nach $\frac{3}{2}$P. Vergl. hier Taf. III, Fig. 8; in derselben haben in der Zone [mwic] w und i die Plätze zu wechseln.

Winkeltabelle.		Berechnet.	Gemessen.		Grenzwerthe.
c : i	= 0001 : $10\bar{1}2$ =	26° 28,6′	26° 22′	Brthpt.	
i : i	= $10\bar{1}2$: $01\bar{1}2$ =	25 45,7	—		
	= $\bar{1}102$ =	45 25,6	—		
c : w	= 0001 : $30\bar{3}2$ =	56 12,5	56 5	„	
			56 10,7	Bsz.	55° 51′ — 56° 30′ Bsz.
w : w	= $30\bar{3}2$: $03\bar{3}2$ =	49 6,3	49 7,3	„	48 41 — 49 15 „
	: $\bar{3}302$ =	92 3,8	92 2,7	„	91 13 — 92 40 „
c : s	= 0001 : $70\bar{7}1$ =	81 50,3	81 38,7	„	
s : s	= $0\bar{7}71$:	59 17,9	—		
w_1 : $\underline{w'_1}$	= $30\bar{3}2$: $\underline{30\bar{3}2}$ =	44 49,9	—		
w_2 : $\overline{w_2}$	= $03\bar{3}2$: $\overline{03\bar{3}2}$ =	4 7,6	3 57	„	
c : $\underline{c}$	= 0001 : $\underline{\overline{0001}}$ =	67 35,0	67 42	„	



Die nebenstehende Figur stellt die Combination w $\frac{3}{2}$P, c 0P in einer zur Zwillingsebene $\frac{3}{2}$P senkrechten Ebene dar. Wenn man die Krystalle als hexagonal-rhomboëdrisch annähme, würde man das Axenverhältniss a : c = 1 : 0,9914 haben.[2]) Beobachtete Formen wären dann c 0R {0001}, m ∞P2 {$11\bar{2}0$}, i $\frac{1}{2}$P2 {$11\bar{2}4$}, w $\frac{3}{2}$P2 {$33\bar{6}4$}.

1) nach Abzug des Bleiglanzes in den Analysen von Stromeyer.
2) nicht 1,9914 wie Goldschmidt, Index der Krystallformen setzt.

$11\bar{2}4 : 0001 = 26^0 22'$ Brthpt. gem.
$33\bar{6}4 : \quad = 56\ 05$ „ gem.; ber. $56^0 04,8'$

Die Krystalle sind dünn tafelig nach der Basis {0001}; am Rande erscheinen die anderen Flächen sehr schmal; {0001} ist parallel der Combinationskante zum Prisma gestreift; sie haben gewöhnlich einen Durchmesser von 2 mm, einzelne von 3—4 mm.

Physikalisches. H = 5,5, spec. Gew. 7,541 Brthpt; Metallglanz frisch, licht kupferroth; anlaufend violett; Strich rothbraun, dunkler als der Bruch; undurchsichtig, Bruch uneben bis klein muschlig, spröde.

Magnetkies.

Literatur.

Busz, N. Jahrb. f. Min. 1895. II. Bd. S. 124. (Messungen an M. v. Andreasberg.)
Hausmann, Norddeutsche Beiträge z. Kenntn. d. Harzes. 1806. Thl. II.. 3.
„ Leonhard's Taschenb. f. Min. 1814. VIII. 438. (Silberkies v. d. Abendröthe).
„ Bildung d. Harzgebirges 1842. 17. 21. 89.
„ Handbuch d. Min. 1847. 113.
Jasche, Gebirgsform. d. Grafschaft Wernigerode 1858. S. 6.
„ Min. Studien 1838. 9.
Kenngott, Min. Untersuchungen in Sitzungsber. d. math. Classe d. Akademie d. Wissensch. in Wien. IX. 579.
Kerl, Berg- und hüttenmänn. Zeitung. 1859. 115.
Lossen, Erläuterungen d. Kgl. preuss. geol. Specialk. Section Harzgerode 59 etc.
Pässler, Leonhard's Taschenb. f. Min. 1810. IV. 156. (v. d. Heinrichsburg.)
Rammelsberg, Poggend. Ann.. 1864. 121. S. 356 (Harzburg.)
G. Rose, Zeitschrift d. d. geol. Gesellschaft. 1870. XXII. 755.
Streng, Neues Jahrb. f. Min. 1878. S. 788. (Andreasberg.)
Stromeyer, Analyse von Treseburg. Göttinger Gel. Anz. 1814. Stück 95. Untersuchung üb. d. Mischung der min. Körper.
Veltheim, Schweigger's Jahrb. 1828. XXI. 34. (v. Tiefenbach.) Auszug im Taschenbuch f. Min. v. Leonhard. 1828. 22. S. 533.
Zimmermann, Das Harzgebirge. 1834. S. 191.
Zincken, Oestl. Harz. 1825.

Vorkommen. Die an den Granit des Rambergs anstossenden sedimentären Gebirgsarten sind in bestimmter Weise durch den Granit verändert (vergl. Orthoklas, Andalusit und Glimmer); in den beiden innern Zonen, den Hornfelsen und in den dem Glimmerschiefer ähnlichen Hornfelsen, findet sich als das bezeichnendste Erz der Contactmetamorphose der Magnetkies; „immer aber sind es hier kleine und ganz zerstreut auftretende Nestchen, die kaum je die Grösse einer Erbse erreichen.“ (Lossen.) Im Kalkhornfels am Krebsbachthal findet er sich neben strahlicher Hornblende, lichtem Glimmer, Titaneisen, Rutil und Zirkon;

die Porphyroide des Blattes Harzgerode führen ihn (vergl. Albit). Endlich findet er sich auch in den Diabashornfelsen des Granit-Contacthofes (vergl. Augit, Uralith). Schon sehr früh erwähnt ihn Pässler im Granit in der Nähe von Treseburg, Veltheim in grösseren Massen im Hornfels des Tiefenbachs (von Quarz begleitet); auf den Klüften der Diabase von Mägdesprung und im Blankenburgischen tritt er z. Th. zusammen mit Kupferkies auf. Im Gabbro und Schillerfels von Harzburg findet er sich; hier fast immer in derben Massen bis Faustgrösse. Die Eruptivgesteine des Büchenbergs bei Elbingerode enthalten ihn. Endlich kommt er auch auf den Erzgängen häufig vor, so auf den Andreasberger Gängen; hier immer in der Combination $\infty P \cdot 0P$; niemals vertical gefurcht parallel der Kante von ∞P wie der Silberkies, den Bauersachs und Hausmann damit verwechselt haben. Besonders auf den Gruben Abendröthe (1850 u. 1853), Catharine, Neufang, Samson und Bergmannstrost (vergl. Kalkspath) z. Th. begleitet von Analcim, Gmelinit, Bleiglanz, Desmin, Apophyllit und Calcit; auf Arsen kommt er häufig aufgewachsen vor. Krystalle erreichen 10 mm Durchmesser. Sie sind z. Th. gestreift auf dem Prisma ∞P parallel der Combinationskante zur Basis $0P$.

Die Kupfergrube bei Treseburg (vergl. Bleiglanz) hat neben Kupferkies und Schwefelkies etc. auch unser Mineral geschüttet.

Der Heidelberger Stollen und der Meiseberg bei Neudorf und die Gieseckengrube bei Strassberg führten früher Magnetkies.

Chemisches. Stromeyer hat den von Treseburg untersucht und $Fe : S = 1 : 1{,}2015$ gefunden, vergl. III; Rammelsberg analysirte den aus den Gabbro des Radauthales; er fand die unter I u. II stehenden Zahlen

	I	II	Fe_6S_7	III
Fe =	60,00	60,83	60,00	59,29
S =	40,00	39,17	40,00	40,70
Ni =	0,65			

Geometrisches. Krystallsystem hexagonal. Combinationen vom Protoprisma $\infty P\ \{1\bar{1}00\}$ mit der Basis $0P\ \{0001\}$. Streng maass $1\bar{1}00 : 10\bar{1}0 = 59^{0}\,54' \pm 5'$ und $59^{0}\,34'$; auch das Deuteroprisma $\infty P2\ \{11\bar{2}0\}$ hat er an Andreasberger Krystallen beobachtet. Bei grösseren Krystallen von 10 mm Durchmesser ist ∞P parallel der Kante zu $0P$ gestreift. Häufig sind blättrige Krystalle, welche parallel der

Basis 0P gross ausgedehnt sind, in verschiedener Grösse mit 0P parallel an einander gewachsen, so dass sechsseitige Treppen entstehen. Neuerdings hat Busz 2,5 mm grosse Kryställchen der Combination ∞P {10$\bar{1}$0}, ¼P {10$\bar{1}$4} und 0P {0001} gemessen:

	Gemessen	Grenzwerthe	Berechnet aus a : c = 1 : 1,6502
∞P : ¼P	= 64° 46′	64° 38′—55′	64° 31,7′
¼P :	= 24 32	24 17—40	24 49,9

Physikalisches. Durch den Magnetismus leicht vom Silberkies zu unterscheiden; schon Bauersachs kannte beide; hielt jedoch den Silberkies für Magnetkies, welcher Magnetismus nicht zeigte; auch Hausmann hat durch Bauersachs beide kennen gelernt: „nur bei den säulenförmigen Krystallen konnten wir den Magnetismus nicht deutlich wahrnehmen“ (Leonh. Taschenb. f. Min. 8. Bd. S. 443). Spaltbarkeit parallel der Basis 0P {0001} und dem Protoprisma ∞P {10$\bar{1}$0}.

3. Disulfide der Metalle, Pyrit-Markasitgruppe.

Pyrit. FeS^2.

Literatur.

Bauersachs, Leonhard's Taschenbuch f. Min. 1813. S. 295 (auf König Wilhelm bei Clausthal).
Becke, Tschermak's Min. Mittheilg. N. F. VIII. 1887. S. 306 [Aetzfig. an Krystallen von St. Andreasberg (?)].
Bloemeke, *C.*, Jahrb. f. Berg- u. Hüttenwesen. 33. Bd. (Die Erzlagerstätten d. Harzes (S. A.). S. 11.)
Brandes, Zeitschr. f. d. gesammt. Naturwissenschaften. 1869. 33. Bd. S. 28.
Bühring, Schriften des naturw. Ver. d. Harzes. 1891. VI. S. 81. (P. im Mühlenthal.)
Fuchs, Neues Jahrbuch f. Min. 1862. S. 917.
Greifenhagen, Bericht d. Clausthaler Vereins Maja. 1854. S. 12.
v. Groddeck, Jahrbuch d. k. preuss. geolog. Landes-Anstalt. 1882. S. 87.
Hecker, Zeitschrift f. d. g. Naturw. 14. 1859. S. 445. 458 ff. (Sangerhausen.)
Jasche, Miner. Studien. 1838. S. 9.
„ Min. d. Grafschaft Wernigerode. 1852. S. 24.
Hausmann, Norddeutsche Beiträge z. Berg- u. Hüttenkunde. 1805. II. 1 u. 2.
„ Handbuch d. Min. 1847. S. 131.
Koch, Jahrbuch d. geol. Landes-Anstalt. 1886. (S. A. 65. Kersantite d. Unterharzes.)
Lasius, Der Harz. 1789. S. 102, 154, 375, 383, 394.
Leonhard, Handwörterbuch der topographischen Mineralogie. 1843. 162.
Lossen, Jahrbuch d. geol. preuss. Landes-Anstalt. 1881. S. 29. Erläuterung zu den Blättern der preuss. Harzkarte. 1 : 25 000.
Paessler, Leonhard's Taschenbuch. 1810. IV. 158. (Uebers. d. Min. d. Unterharzes.)
Reidemeister, Mineralien d. östl. Harzes. 1887. Schulprogramm der Guericke-Schule in Magdeburg.
Rosenbusch, Mikrosk. Physiographie d. massigen Gesteine. 1887. II. Aufl. II. S. 470.

Schell, Zeitschrift f. Berg-, Hütten- u. Salinen-Wesen im Preuss. Staate. 1882. XXX. Bd. S. 84. (Laubhütte.)
Schriften des naturw. Vereins d. Harzes in Wernigerode. VI. Bd. S. 80. (Grosser Graben am Mühlenthal.)
Stelzner, Schriften der Berlin. Gesellsch. naturf. Frd. VIII. S. 48. (Oberharz-Gänge.)
Streng, Neues Jahrb. f. Min. 1860. S. 395. (im Gabbro.)
„ Neues Jahrb. f. Min. 1862. 538. (im Schillerfels.)
v. Trebra, Mineral.-Cabinet, Clausthal. 1795. S. 131. (Kies von Clausthal als Tropfstein.)
Veltheim, Karstens Archiv. I R. XV. Bd. S. 168. (im Zechstein b. Schlettau etc.)
Zincken, Oestl. Harz. S. 46.
Zimmermann, Das Harzgebirge. S. 198.
„ Berg- u. hüttenmänn. Zeitung. 1848. S. 101.

Vorkommen. Der Pyrit ist weit verbreitet am Harze.

Auf Blatt Harzgerode findet er sich in der Tanner Grauwacke, auf den Blättern Wippra und Schwenda in den untern Wiederschiefern; in den aus Diabasen entstandenen grünen Schiefern (vergl. Albit) im Köthenthale und am Pferdekopf auf der Section Leimbach finden sich 1 cm grosse Pentagondodecaëder $\frac{\infty O 2}{2}$. Die Diabasbreccien D′ der preussischen Specialkarte der Section Pansfelde bestehen aus Grauwacken- und Diabas-Material; sie enthalten Plagioklas, Eisenkies, Titaneisen und Carbonspäthe. Auch die molecular umgewandelten Diabase der Section Schwenda führen im hangenden Theile der Hauptquarzitzone im Breitunger, im Dünsterbachgrunde und am grossen Mühlberg neben Hornblende und Albit Eisenkies. Am häufigsten ist jedoch der Pyrit auf Gängen; besonders auf den Burgstädter, Rosenhöfer, Zellerfelder, Schulenburger und Wildemanner Zügen. Die Burgstädter und Rosenhöfer Gruben haben mit Bleiglanz, Kupferkies, Blende und Fahlerz Krystalle von Pyrit von der Combination $\infty O \infty \cdot O$ geliefert; besonders hat sich die Grube Englische Treue des mittleren Burgstädter Zugs durch schöne Krystalle ausgezeichnet. Auf der Bergwerkswohlfahrt fanden sich früher Pentagondodecaëder $\frac{\infty O 2}{2}$ π {201}. Die Gruben Ernst August, Charlotte und Bergwerkswohlfahrt lieferten Combinationen von Würfel $\infty O \infty$ {100} und Pentagondodecaëder $\frac{\infty O 2}{2}$ π {201}; auf ersterer sind auch Würfel $\infty O \infty$ {100} und Octaëder O {111} vorgekommen; die Gruben Haus Wolfenbüttel und Bleifeld bei Zellerfeld schütteten ebenfalls

ähnliche Krystalle. Auf dem Zellerfelder Hauptzuge kommen Zusammenhäufungen von Krystallen der Combination $\infty O \infty$ {100}, O {111} vor, welche vielfach an Eisenglanzrosen vom Gotthard erinnern.

Die Gruben des Hütschenthaler Zugs haben Pyrit in Begleitung von Schwerspath geliefert; ebenso die Lautenthaler und Festenburger Gruben. Auch der Laubhütter Stollengang hat ein Schwefelkiesflötz überfahren. (Schell.)

Der Granat führende Gang am Spitzenberge bei Altenau führt neben Magneteisen ebenfalls Pyrit. Der Iberg und die Grube Hilfe Gottes bei Grund, die Eisensteingruben bei Lauterberg, am Polsterberge, bei Hüttenrode, bei Elbingerode ($\infty O \infty$ {100} und $\frac{\infty O 2}{2} \pi$ {102}), am Büchenberge, an der Marmormühle (Zoll grosse $\frac{\infty O 2}{2} \pi$ {102}), auf dem Hasselhofe bei Braunlage, endlich die Gruben von Neudorf: Pfaffenberg und Albertine — hier kommen manchmal Fahlerzeinschlüsse im Pyrit vor — schütteten unser Mineral. Der Glücksstern lieferte $\frac{\infty O 2}{2} \pi$ {210}, O {111} und $\frac{\infty O 2}{2} \cdot O \cdot \infty O \infty$ und der Selkestollen die Combination Würfel $\infty O \infty$ {100}, Octaëder O {111} und Rhombendodecaëder ∞O {110}; die Hoffnung Gottes bei Harzgerode, der Glasebach, der Wolfsberger Zug und der Christinenstollen im Selkethale werden genannt. (Vergl. Bleiglanz: Kiesmittel.) Auch der Victor Friedrichzug bei der Silberhütte führte ehemals derben Pyrit in grossen Massen; derselbe wurde zur Vitriolherstellung gewonnen; hier fand ich O {111}, $\frac{\infty O 2}{2} \pi$ {210}, $\infty O \infty$ {100} (vergl. S. 24), der Kuhbach bei Rübeland und die Stolbergischen Gruben (auf der Luise $\frac{\infty O 2}{2} \pi$ {210}, O {111}) schütten denselben. Der silberne Nagel bei Stolberg und der Meiseberg haben die Combinationen $\infty O \infty$, $\frac{\infty O 2}{2} \cdot O$ geliefert. Die alte Grube Rosine bei Altenau soll haarförmigen Pyrit (?) geliefert haben (vergl. S. 67). Ein ziemlich mächtiges Schwefelkiesflötz ist durch den Mühlenthaler Stollen durch die fürstlich Stolberg-Wernigerodesche Bergwerksverwaltung aufgeschlossen worden. Man hat hier vom Mundloche aus zuerst Labradorporphyr, dann Stringocephalenkalk, Rotheisenstein (17 m) und 8 m Schwefelkies durchörtert. Die grosse Pinge, der „Grosse Graben“ baut hier Eisensteine ab, welche ringförmig einen Stock von mit Schwefelkies imprägnirten, hornsteinartigen Keratophyr umgeben.

S. O. von Darlingerode im Teufelsthale zwischen Michaelstein und Heimburg findet sich eine aus losem Quarz, derbem Hornstein und mehligem bis festem Schwefelkies bestehende Ablagerung, welche für Tertiär angesprochen wird.

Die Diabase selbst enthalten ihn im Hutthal (bei Clausthal), bei Harzburg und Altenbraak, bei Treseburg (Arnsberg) und Wendefurt. In den Wissenbacher Schiefern des Oberharzes bildet er das Vererzungsmaterial der Goniatiten und Orthoceratiten bei Goslar etc.; so findet er sich auch auf den Lagern des Rammelsbergs mit Kupferkies (S. 105), Blende und Bleiglanz zusammen. Aehnlich dem Vorkommen im Rammelsberge findet sich Pyrit auf dem Schleifsteinsthaler Gangzuge bei Goslar auf der Grube Grossfürstin Alexandra (Carls Gnade). In den Ottweiler Schichten der Steinkohle bei Neustadt und Ilfeld, im Granit des Ockerthals, des Rambergs, im Porphyr von Ludwigshütte, in den schwarzen Porphyren Strengs, in den Granitapophysen des Bodethales, im Gabbro und Schillerfels der Baste und des Radauthals, im Porphyrit von Ilfeld, im Kersantit des Börneckeschen Gemeindewaldes und Oberharzes, im Anhydrit des südlichen Harzrandes, im Gyps (O, $\infty O \infty$) von Osterode kommt er vor.

Auch auf den Silbergängen von St. Andreasberg kennt man Pyrit. Ueber die Vorkommnisse des Pyrit im Kupferschiefer vergl. S. 38 u. ff.; er ist an den Kupferkies gebunden; am häufigsten soll es nach Veltheim im Dachklotz sein und z. Th. Arsen führen. In den Stinksteinflötzen am Neckeschen Busch bei Schlettau, in concentrisch strahligen Massen (Strahlkies? Markasit) im Kalkberger Revier; zu Brauneisen gewöhnlich zersetzt im Zechstein bei Wiederstedt, Thaldorf und Brachstedt. Besonders im Hohewarter und Eichenberger Revier bei Mohrungen (S. 42) wiegt der „Schwefelkies“ vor.

Geometrisches. Die hauptsächlichsten Formen sind Würfel $\infty O \infty$ $\{100\}$, Pentagondodecaëder $\frac{\infty O 2}{2}\,\pi$ $\{210\}$, Octaëder O $\{111\}$ und Rhombendodecaëder ∞O $\{110\}$; letzteres natürlich am seltensten; an den Clausthaler Krystallen scheint auch noch ein anderes Pentagondodecaëder als das gewöhnliche $-\frac{\infty O 2}{2}\,\pi$ $\{210\}$ vorzukommen. In einem weissen Contactgestein des Gabbro des Radauthals führt Streng die Combination $\infty O \infty$ $\{100\}$ und O $\{111\}$ an; reicher sind

die oben erwähnten von der Silberhütte O {111}, ∞O∞ {100} und $\frac{\infty O 2}{2}$ π {210}.

Physikalisches. Aetzfiguren sind von Becke an Pyrit von Andreasberg (?) studirt worden.

Kobaltglanz. CoSAs.

Literatur.

Bloemeke, Berg- u. hüttenmänn. Jahrbuch. XXXIII. (Andreasberg.)

Brückmann, Epistola itineraria XLIV exhibens mineras cobalti, magnesiae etc. 1735. (Kobalterze von Andreasberg, Clausthal, Wernigerode, Braunlage, Harzgerode.)

Hausmann, Nordd. Beiträge. II. 15. (5 Bücher Mosis.)

„ Handb. d. Min. 1847. 75.

Lasius, Harz. 245 (Kupferschiefer „Kobalt"), 361 (Neue Gesellschaft auf d. Bockswieser Zuge, Farben-Kobalt), 393 (Braunlage, vergl. auch Calvör. II. Th. Cap. VI. Abth. 7. S. 202—1212.)

Vorkommen. Im Kalkspath von Hasserode (vergl. Vork. v. Speisskobalt). In Bauersachs Sammlung mit ged. Wismuth von der aufgeklärten Hoffnung bei Hasserode O {111}, ∞O∞ {100} (S. 68), auf 5 Bücher Mosis bei Andreasberg nach Hausmann; nach Credner treten dort in der Gangmasse Speisskobalt und Glanzkobalt sowie Kupfernickel in bandartiger Anordnung, z. B. im alten Mosiser Schachte im Niveau des Sieberstollens auf.

Lasius führt als Kobaltgruben auch Neue Gesellschaft auf dem Bockswieser Zuge und Ludwig Rudolf bei Braunlage (vergl. hier S. 44, 67, 71, 80), Zimmermann die Gruben Felicitas und Gottes Segen bei Andreasberg, ferner die Gruben Fröhlichkeit am Morgenstern und frische Lutter bei Lauterberg auf (vergl. hier S. 70). Auch im Kupferschiefer (S. 44) fand er sich.

Geometrisches. Isometrisch pentagonal hemiëdrisch: Octaëder O {111} und Würfel ∞O∞ {100}.

Chloanthit. (NiCoFe)As².

Chatamit v. Kobell.

Literatur.

Breithaupt, Paragenesis d. Min. 1849.

Groth, Tabell. Uebers. d. Min. III. Aufl. 21.

v. Kobell, Münchener Akademie-Bericht. 1868. I. p. 402.

Vorkommen. Von Andreasberg.

Chemisches. Auf Kohle entwickelt er anfangs starken Arsengeruch ohne zu schmelzen, dann schmilzt er leicht zu einem schwarzen spröden Korn, welches auf die Magnetnadel wirkt und dem Borax nur die

grüne Farbe des Eisens ertheilt. Im Kolben giebt er ein Sublimat von metallischem As; mit Salpetersäure erhält man eine gelbliche Lösung.

Nach Abzug von Quarz und Kalkspath ergab sich:

S =	0,43
As =	72,00
Ni =	7,00
Co =	1,94
Fe =	17,39
	99,76

Nach Rammelsberg $9FeAs^2 + 4NiAs + CoAs^2$; nach von Kobell: $\left.\begin{matrix}Ni\\Co\end{matrix}\right\} As^2 + 2FeAs^2$ analog dem Safflorit; nach P. Groth und A. Des-Cloizeaux ist es ein eisenreicher Chloanthit. Nach Breithaupt ist überhaupt meistens das als Speisskobalt von Andreasberg angeführte Chloanthit. Vergleiche auch die Analyse S. 81.

Speisskobalt. $(CoNiFe)As^2$.

Literatur.

Bloemeke, C., Die Erzlagerstätten des Harzes im Berg- u. hüttenmänn. Jahrbuch. XXXIII. (S. A. S. 72. 74. 80.)
Credner, Zeitschrift d. deutsch. geolog. Gesellschaft. 1865.
Des Cloizeaux, Manuel d. Min. II. S. 352. (Chloanthit von Andreasberg.)
Hahn, Berg- und hüttenmänn. Zeitung. 1861. 281. (v. Andreasberg.) Auszug in Rammelsberg, Mineral. Chemie. II. Aufl. II. S. 35.
Hausmann, Handbuch d. Min. 66.
" Norddeutsche Beiträge. II. 14.
Leonhard, C. C. v., Annalen d. Wetterauschen Gesellsch. f. d. ges. Naturkunde. 1809. I. S. 215. (Maximilian u. 5 Bücher Mosis.)
Veltheim, Kastens Archiv. I. R. XV. S. 161. (Mansfeld. Vork.)
Zimmermann, Das Harzgebirge. 213. (frische Lutter.)
Zincken, Der östliche Harz. 134.

Vorkommen. Auf dem Oberharze zu Hasserode in den Wiederschiefern findet sich im Thumkuhlenthale die frühere Grube Aufgeklärt Glück, Wilhelm's Hoffnung genannt; das Streichen des 0,27 m mächtigen Ganges ist h · $8^1/_4$ bei 80° südwestlichen Fallen; die Hauptausfüllungsmasse ist Kalkspath und Quarz; daneben finden sich Kupfer, Wismuth, Speisskobalt, Kupfernickel, Nickelocker, Arsenkies und rother Erdkobalt. Später hat man auf dem Bergmannshoffnungsschachte (1796—1805) an der Braubach neben obigen Erzen noch Blende, Fahlerz und Kupferkies gefunden; die Fortsetzung dieses Ganges mit ähnlichen Funden war im Sandthal aufgeschlossen.

In St. Andreasberg ist Speisskobalt auf dem Wennsglückter Gange auf der Grube Felicitas, auf den 5 Bücher Mosis, auf Gottes Segen, auf der alten Grube Fröhlichkeit am Morgenstern (hier mit Calcit, Bleiglanz, Kupfernickel und Quarz), auf den Gruben Philippine und Prinz Maximilian (derb in Quarz und Calcit) beobachtet worden. Nach Breithaupt ist der Andreasberger Speisskobalt z. Th. Chloanthit; er giebt die Altersfolge: 1) Quarz, 2) Kalkspath, 3) Breithauptit, 4) Chloanthit. Auch auf den Gängen östlich von St. Andreasberg, auf dem Weintraubengange (1744 bis 1769) und auf dem Steinfelder Gange bei Braunlage sind Speisskobalt und ähnliche Erze vorgekommen. Letztere liegen in dem an der Landesgrenze und der früheren Blaufarbenfabrik bei Braunlage im Braunschweigischen gelegenen Districte Steinfeld; 20 Gänge treten hier in dem h · 3 — 5 streichenden und ca. 50° fallenden Wiederschiefer auf. Der Hauptgang hat eine Mächtigkeit von 10 m und fällt südl. 70—80° ein; er streicht h · 7,4 und hat hauptsächlich Malachit, Kupferbraun und Kupferkies geführt; reichere Erze hat der Ludwig Rudolf (einer der Nebengänge) geschüttet. Er hat eine 2 m mächtige, aus Quarz, Kalkspath und Thonschiefer bestehende Gangmasse und führt Bleiglanz, Kupferkies, Zinkblende, Speisskobalt und Kupfernickel, welche in Mitteln und Nestern auftreten. Auch in der Nachbarschaft von Lauterberg auf der Grube frische Lutter hat sich Speisskobalt gefunden. In der Nähe von Gross-Breitungen und auf dem Kupferschiefer von Sangerhausen, in dem Rotheweller Revier, am Ausgehenden des Gollwitzer Reviers (hier sind in den 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts ca. 100 Ctr. vorgekommen) und im Glückaufer Revier, zusammen mit Schwerspath, ist das in Frage stehende Mineral derb vorgekommen.

Chemisches. Hahn analysirte ein Gemenge von Speisskobalt-Chloanthit und einem Sulfid von Andreasberg. Er fand:

S = 6,24
As = 55,85
Ni = 26,04
Co = 11,85
Cu = 0,92

Das Arsenid ist hier ebenfalls nach dem Vorwiegen des Nickels eher Chloanthit als Speisskobalt.

Geometrisches. Isometrische Würfel $\infty O \infty$ $\{100\}$ und Octaëder O $\{111\}$ von Andreasberg, vom aufgeklärten Glück bei Hasserode (von

Nickelblüthe, Kobaltblüthe und Kupfernickel begleitet z. Th. auch derb); auch der Würfel allein und ebenso das Octaëder kommen vor. ∞O∞ und O einerseits und O allein auf den 5 Bücher Mosis.

Rammelsbergit, Dana $NiAs^2$.

(Weissnickelkies, Breithaupt.)

Literatur.

Breithaupt, Paragenesis d. Min. 1849. S. 251.

Vorkommen. Auf Redens Glück mit Quarz.

Gersdorffit, Loewe (Arsennickelglanz). NiAsS.

Literatur.

Bäumler, Zeitschrift f. d. ges. Naturwissenschaften. IX. 31. (G. im Kupferschiefer v. Sangerhausen.)

Bley, Archiv d. Apotheker-Vereins. XXX. 278—284. Auszug im N. Jahrbuch f. Min. 1831. S. 84.

Hausmann, Handbuch d. Min. 1847. S. 78.

Hecker, Zeitschrift für die ges. Naturwissenschaften. 1859. 14. S. 456. (G. v. Sangerhausen.)

Hoffmann, Pogg. Ann. XXV. S. 494. (Tanne.)

Klockmann u. *Bodlaender*, Zeitschrift f. pract. Geologie. 1893. S. 380. (Gänge im Steinfelderthal vergl. Bleiglanz.)

Luedecke, Unveröffentlichte Beobachtungen. (Schwenda.)

Rammelsberg, Poggendorff's Annalen. 74. S. 251; auch II. Supplem. z. chem. Theil d. Mineralchemie. 104. Abdruck desselben in Pogg. Ann. 1846. 68. S. 511; Auszug im N. Jahrbuch f. Min. 1847. 345.

„ u. *Kenngott*, Uebersicht d. min. Forschungen. 1844. 49. S. 232. (Albertine.)

Roemer, Synopsis der Mineralogie. 1853. 220. (Tanne.)

Zincken u. *Rose*, Pogg. Ann. 1828. 13. S. 165. Auszug daraus in Zeitschrift f. Min. 1829. S. 434. Erwähnung im Ber. über die Naturf.-Versammlung zu Braunschweig. S. 235 (Antimon- u. Arsennickelglanz von Harzgerode); auch in Erdmann's Journal f. technische Chemie.

Vorkommen. Die Grube Albertine, auf dem Feld- und Quellenzuge (vergl. Bleiglanz S. 23) bei Harzgerode gelegen, baut auf einem kurzen Erzmittel eines h · 8—9 streichenden Ganges, welcher nach SW. einfällt. Die Gangmasse ist Spatheisen, Kalkspath, Flussspath und Quarz mit einbrechendem Bleiglanz, Blende, Schwefel- und Kupferkies, selten Fahlerz und Bournonit. Im Hangenden des Ganges streichen mehrere parallele Trümer, von welchen eines, derben Kalkspath führend, das bedeutendste ist; ein ähnliches Quarz und Kalkspath führendes Trum enthält den Gersdorffit.

Auch auf der Antimongrube bei Wolfsberg ist Arsen- und Antimonnickelglanz vorgekommen, wie 2 Analysen von Rammelsberg

[Pogg. Ann. 77 (1849) S. 251] beweisen. Schon 1826 war man auf ihn fündig geworden und ebenso 1849 und zwar in dem westlichen Grubenfelde in den oberen Teufen in Quarztrümern; er ist hier einige Millimeter stark in würfeligen Krystallen in Arsen haltigen Schwefelkies eingesprengt; braune Blende, gelb gefärbter Kalkspath, Spatheisen und Quarz begleiten ihn. Die Analysen sind mit Gemengen von Bournonit, Arsen- und Antimonnickelglanz angestellt. Die Würfelchen waren Arsennickelglanz.

Der Stollengang bei Harzgerode führte „Nickelglanz" (vergl. Bleiglanz), im gleichen überfuhr im Jahre 1839 der Alexiuserbstollen einen Gang mit Gersdorffit.

Auf alten Halden bei Schwenda ist später (1880—85) der Gersdorffit ebenfalls aufgefunden und von mir bestimmt worden. Er findet sich auf Pyrit führenden, sehr quarzreichen Wiederschiefern, z. Th. auf den Grauwackeneinlagerungen derselben; die Hauptgangart ist Quarz; daneben findet sich Blende, Kupferkies $\left(\pm \frac{P}{2}\right)$, Bournonit, Fahlerz $\left(\frac{O}{2} \frac{2O2}{2} \frac{mOm}{2}\right)$, Pyrit $\left(\frac{\infty O2}{2}\right)$, Jamesonit, Plagionit (0P $\{001\}$, $\pm$P $\{111\}$, $\{\bar{1}11\}$) und (?) Wolfsbergit (vergl. Fahlerz).

Auf der Grube Hasselhäu bei Tanne auf einem im Diabas aufsetzenden Gange (Hausmann) ist nach Stücken der Clausthaler Sammlung und dem Zeugnisse F. A. Roemers der Gersdorffit in Würfeln ebenfalls vorgekommen. Auf dem Gange, auf welchem die Grube „Neue Hoffnung" im Schleifsteinsthale, einem Nebenthale des Gosethals 5 km südlich von Goslar, 500 m östlich der Landstrasse von dieser Stadt nach Clausthal, baute, fand man 1892 den Gersdorffit in der Combination (O · $\{111\}$, $\infty O \infty$ $\{100\}$, $\frac{\infty O2}{2}$ π $\{210\}$). Früher baute hier 1745—1778 Karls Gnade und 1860 die Grossfürstin Alexandrine. 1892 hat der deutsche Bergwerks- und Hütten-Actien-Verein (früher Comerner Verein) den Bau auf Bleiglanz und Zinkblende auf dem Hauptgange wieder aufgenommen; derselbe verhält sich sonst ganz wie die Oberharzer Gänge (vergl. Bleiglanz); das aus beiden Mineralien bestehende Stufferz hatte im Jahre 1892 folgenden Erzgehalt: I. 86 % Blei und 0,160 % Silber, II. 84 % Blei und 0,145 % Silber. Bei 40 m Teufe stellte sich eine grössere Anzahl Verwerfungen ein. Der den Hauptgang verwerfende Sprung bestand aus einer h · 5 streichenden Lettenkluft von 1 m Mächtigkeit; in ihr und daneben befinden sich Gangtrümer und Adern, welche ganz aus Nickel-

erzen bestehen, wie sie sonst auf dem Oberharz nicht bekannt sind. Die Mächtigkeit ist 3—30 m. Die Gangmasse befindet sich in Zersetzung. Ein dunkelstahlgraues Erz (Gersdorffit), Kalkspath und Schwefelkies sind die mitbrechenden Erze; dagegen fehlen Bleiglanz und Blende. Das derbe Erz ergab folgende Zusammensetzung Ni = 30,15 %, Co = 1,34, Fe = 0,84, As = 43,87, Sb = 1,55, S = 16,09 %, Unlöslich = 5,61, Summe = 99,45 (Bodlaender), eine Zusammensetzung, welche dem reinen Gersdorffit sehr nahe ist (vergl. Analyse unten). Im derben Erze finden sich Hohlräume mit obigen Krystallen; dieselben spalten nach dem Würfel $\infty O \infty$ $\{100\}$. Nussgrosse Kalkspäthe sind dem Erze porphyrartig eingesprengt. Eine zweite Generation von Mineralien sind Kalkspath (R $\{10\bar{1}1\}$), Quarz und verwitterter rostbrauner Schwefelkies, Nickelblüthe, Nickelvitriol und? Pharmakolith.

Schliesslich ist der Gersdorffit auch im Weissliegenden bei Sangerhausen im Gonnaer Stollenschachte und im Moritzschachte mit Kupferglanz (S. 40), Digenit, Buntkupfererz, Kupferglanz, Kupferkies, Malachit, Nickelocker, Schwefelkies, Bleiglanz und Blende und im Kupferschiefer des Mansfeldischen (Kuxberger Revier und im Versuchsschacht IV) beobachtet worden (vergl. Kupferglanz S. 43).

Chemisches. In einer Glasröhre geröstet, riecht er nach schwefeliger Säure; es bilden sich Octaëder von As^2O^3 und nach dem Dunkelbraunwerden riecht die Probe nach Arsen; auf Kohle geschmolzen ist er leicht flüssig.

	Rammelsberg Albertine	Bäumler Sangerhausen	Bley	Bodlaender Schleifsteinsthal	Theorie Rammelsberg Ni As S
S =	18,83	16,44	22,58	17,75	19,39
As =	44,01	35,39	35,64	45,20	45,46
Sb =	0,86	—		1,96	
Ni =	30,30	33,65	23,61	32,65	35,15
Fe =	6,00		9,28	0,60	
Co =	—	13,33	0,44	1,0	
SiO_2 =	—	—	0,75	unlösl.: 0,95	
		Feuchtigkeit (?)	7,50	S = 100,11	
		Verlust.	0,19		

Die Analyse am Gersdorffit von Tanne von E. Hoffmann ebenso wie die von Bley ist an unreinem Material angestellt.

Geometrisches. Isometrisch (pentagonal hemiëdrisch) Würfel $\infty O \infty$ $\{100\}$ und Octaëder O $\{111\}$; 001 : 111 von Rose gemessen 54° 45′; zu Schwenda nur $\infty O \infty$ $\{100\}$; aber auch Zwillinge desselben nach O.

Auf der Albertine vorherrschend O {111} und zurücktretend $\infty O \infty$ {100}; 0,2 cm grosse Octaëder am Gonnaer Stollenschachte bei Sangerhausen mit Schwerspath; im Schleifsteinsthale O {111}, $\infty O \infty$ {100}, $\frac{\infty O 2}{2} \pi$ {210}.

Physikalisches. Härte 5,5, spec. Gew. 6,3 nach Zincken, 6,097 nach Rose, 5,61—5,65 nach Rammelsberg, 6,2 nach Bäumler; Spaltbarkeit nach dem Würfel $\infty O \infty$ {100}.

Ullmannit, Froebel (Antimonnickelglanz). Ni Sb S.

Literatur.

Breithaupt, Paragenesis d. Min. S. 215. (Albertine.) 241. (Rothenburg a. S. und Sangerhausen.)

Kenngott, Sitzungsber. d. Wien. Ak. IX. 557.

Rammelsberg, Pogg. Ann. 64. S. 189, Abdruck in d. Berg- u. hüttenmänn. Zeitg. 1845. S. 257; Auszug im Handwörterbuch der Min.-Chemie. II. Supplem. 101 = Handbuch der Min.-Chemie. II. Auflage II. 43 und N. Jahrbuch f. Min. 1845. S. 699. Ber. d. nat. Ver. d. Harzes. 1844/5. 2. Aufl. 1856. S. 60.

Derselbe, Pogg. Ann. 74. S. 281.

Vorkommen. In der jüngeren Kobalt- und Nickelformation der Grube Albertine bei Harzgerode mit Quarz, Eisenspath und Kupferkies; nach Breithaupt ist es eigentlich ein sporadisches Vorkommen in „der klinoëdrischen Blei- und Zinkformation". Dem Alter nach folgen: 1) Quarz, 2) Eisenspath, 3) Ullmannit, 4) Bleiglanz und 5) Kupferkies.

Auch auf der Antimongrube zu Wolfsberg scheint er vorgekommen zu sein. Breithaupt führt von Sangerhausen und Rothenburg a. S. folgende Altersfolge auf: 1) Schwerspath, 2) Rothnickelkies, 3) „Nickelglanz".

Chemisches. Im Kolben decrepitirt er, schmilzt und giebt ein schwaches bräunliches Sublimat, aber keinen Geruch; in einer offenen Glasröhre erhält man schwefelige Säure, weissen Antimonrauch und ein weisses theilweise krystallinisches Sublimat; vor dem Löthrohr schmilzt er leicht, kocht und bildet eine graue Kugel; mit Cyankalium und Soda in der innern Flamme erhitzt, giebt er deutlich Arsengeruch.

	Albertine von Rammelsberg	Theorie NiSbS
S	= 17,38	15,10
Sb	= 50,84 }	57,55
As	= 2,65 }	
Ni	= 29,43	27,35
Fe	= 1,83	

Geometrisches. Derb.

Markasit. FeS^2.

Literatur.

Freiesleben, Bemerkungen über den Harz. II. 150.
Gehmacher-Schorschmidt, Zeitschr. für Krystallographie. 13. S. 259. (M. v. Andreasberg.)
Greifenhagen, Zeitschrift f. d. gesammt. Naturwissensch. 1854. III. Bd. S. 343 = Vereinsbericht d. Maja. S. 12. Auszug daraus im N. Jahrbuch. f. Min. 1856. S. 48. (Min. d. Grb. Bergwerkswohlfahrt.)
Groth, Min.-Sammlung d. Univ. Strassburg. 1878. S. 39.
Hausmann, Norddeutsche Beiträge z. Berg- u. Hüttenkunde. II. 2 u. 3.
" Handbuch d. Min. 1847. 135.
Jasche, Kl. Miner. Schriften. 1817. S. 34. (Leberkies v. Büchenberg.)
Kerl, Berg- u. hüttenmännische Zeitung. 1859. S. 135.
Lasius, Beobachtungen üb. d. Harzgeb. 1789. S. 311.
Reidemeister, Miner. d. östl. Harzes, Progr. d. Guericke-Realsch. in Magdeburg. 1887.
Sadebeck, Annal. d. Phys. u. Chem. v. Poggendorff, Ergänzungs-Bd. VIII. S. 625. (M. v. Clausthal.)
Zincken, Oestl. Harz. 1825. S. 122.
Zückert's Naturgesch. d. U.-Harzes. 1763. S. 113.

Vorkommen. Auf den Clausthaler Bleiglanzgängen verhältnissmässig häufiger als Pyrit. Auf dem alten Segen und Silber Segen Zwillinge nach ∞P {110}, Combination ∞P {110}, $\breve{P}\infty$ {011} zusammen mit Pyrit ($\infty O \infty$ {100}, O {111}), Quarz (∞R {10$\bar{1}$0}, R {10$\bar{1}$1}, $-R$ {01$\bar{1}$1}), Bleiglanz ($\infty O \infty$ {100}, O {111}), Eisenspath und Braunspath. Aehnliche Zwillinge beschreibt Sadebeck von Clausthal; dieselben sind in der Richtung der Zwillingsnaht verlängert.

Eben solche finden sich auf dem König Wilhelm, Ring und Silberschnur, der Zilla, den Gruben Baumgarten und Kaiserkrone bei Wildemann, zu Bockswiese und auf dem Ernst August ebenda (hier kommen 15 cm grosse klingende Stufen mit prächtigen Regenbogenfarben vor). Auf der Dorothea und der Englischen Treue kam getropfter röhrenförmiger Hahnenkies und auf der Grube Rosine bei Altenau ähnliche Zwillinge wie auf der Grube Bergwerkswohlfahrt vor; an letzterer Stelle zeigten die Zwillinge nach ∞P {110} die Combination ∞P {110}, $\breve{P}\infty$ {011}, 0P {001}, $\frac{1}{4}\breve{P}\infty$ {014}.

Auf der Hülfe Gottes bei Grund finden sich Krystalle der einfachen Combination ∞P {110}, $\breve{P}\infty$ {011}; z. Th. sind sie verzwillingt, z. Th. in Eisenocker verwandelt. Die Wissenbacher Schiefer enthalten Nieren von Wasserkies, welcher auch dem Erzlager des Rammelsbergs eigen ist.

Der **Büchenberg** bei Elbingerode (etwa im Jahre 1815 in dem oberen Feldort des flachen Lichtschachtes, nach Jasche sehr selten), die Thonschiefer des **Thiergartens** bei Blankenburg, die Gruben im **Weinglasthale** und die Grube **Helferciche** bei Wieda, die Gänge bei **Harzgerode**, die **Kupfergrube** bei Treseburg, die Gruben des **auswendigen Zugs** bei St. **Andreasberg** (auch von der **Abendröthe** werden Krystalle erwähnt) und der Kupferschiefer am Ostrande (S. 38) besonders bei **Burgörner** und der 23te **Flötzberg** im Revier XXXII bei Gerbstädt führen unser Mineral.

Der Markasit ist am Harze wohl noch weiter verbreitet, als hier angegeben ist; indess sind die Literaturangaben zu ungenau, da Eisenkies und Markasit vielfach nicht genügend auseinander gehalten sind.

Geometrisches. Das rhombische Axenverhältniss ist $a:b:c = 0{,}7623:1:1{,}2167$ nach Gehmacher; beobachtete Flächen an Krystallen von St. Andreasberg: c $\{001\}$ 0P, m ∞P $\{110\}$, l $\breve{P}\infty$ $\{011\}$, e $\bar{P}\infty$ $\{101\}$, s P $\{111\}$, x $\bar{P}2$ $\{212\}$; die Winkel geben Resultate, welche zeigen, dass die Flächen monokline Symmetrie anstreben (Fig. 5 auf Taf. I); an solchen von der Grube Bergwerkswohlfahrt beobachtete ich ∞P $\{110\}$, $\breve{P}\infty$ $\{011\}$, 0P $\{001\}$, $\frac{1}{4}\breve{P}\infty$ $\{014\}$. Einfachere Formen der Zwillinge nach ∞P $\{110\}$ vergleiche unter Vorkommen. Vom Rammelsberge kommen ebenfalls Zwillinge nach ∞P $\{110\}$ von der Combination ∞P $\{110\}$, $\frac{1}{3}\breve{P}\infty$ $\{013\}$.

Winkel nach Gehmacher-Schorschmidt an Krystallen von Andreasberg.

	Berechnet	Gemessen
$110:\bar{1}10$ =	105° 22′	104° 57′
$011:01\bar{1}$ =	78 50	81 28
$101:01\bar{1}$ =	109 42	110 52
$10\bar{1}:01\bar{1}$ =	70 18	70 35
$101:011$ =	„ „	69 05
$101:10\bar{1}$ =	64 08	64 15
$011:\bar{1}10$ =	62 04,6	63 55
$01\bar{1}:110$ =	„ „	63 10
		63 30
$011:110$ =	„ „	61 50
$01\bar{1}:\bar{1}10$ =	„ „	61 35
$111:011$ =	45 23,1	44 30
		45 52

	Berechnet	Gemessen
$10\bar{1} : 110 =$	47° 37,6′	48° 45′
$101 : 110 =$	„ „	47 42
$111 : 101 =$	32 51,6	33 02
$111 : 110 =$	26 29,1	26 25
$1\bar{1}1 : 2\bar{1}2 =$	14 57,1	11 20
$212 : 101 =$	17 54	17 25

Arsenkies. FeSAs.

Literatur.

Bloemeke, C., Die Erzlagerstätten d. Harzes etc. Berg- u. hüttenmänn. Jahrbuch. 1885. XXXIII. (S. A. 11 u. 112.)
Freiesleben, Bemerkungen über den Harz. II. 105.
Groth, Mineral.-Sammlung der Univ. Strassburg. 1878. S. 40.
Hausmann, Norddeutsche Beiträge. 1807. II. S. 17.
„ Handbuch d. Mineralogie. 1847. 74.
Illing, Berg- u. hüttenmännische Zeitung. 1854. S. 56. (Anal. v. Andreasberg.)
Jordan, Journal f. pract. Chemie. X. 436. (Felicitas.)
Kerl, Berg- u. hüttenmänn. Zeitung. 1859. S. 138. Auszug aus dem eben genannten.
Lossen, Erläuterungen z. geolog. Karte v. Preussen u. d. Thüring. Staaten, Blatt Harzgerode. S. 95.
Luedecke, Zeitschrift f. Krystallographie. 1882. VI. S. 570.
Paessler, Leonhard's Taschenbuch f. Min. 1810. S. 160.
Roemer, Synopsis d. Min. 1853. S. 222.
v. Seckendorff, Neues Jahrbuch f. Mineralogie. 1831. S. 294.
Streng, ebenda. 1862. S. 954.
v. Trebra, Erfahrungen v. Innern d. Gebirge. 1785. 107.
Zimmermann, Das Harzgebirge. 1834. 214.

Vorkommen. Auf dem Oberharze ist der Arsenkies auf der Silbergrube bei Altenau, auf dem Spitzenberge ebenda mit Magneteisen und auf der Grube Rosine vorgekommen; den Oberharzer Bleiglanzgängen fehlt unser Mineral vollständig.[1]) Dagegen kommt er auf dem Rammelsberge und auf dem Schleifsteinsthaler Gangzuge bei Goslar (Grube Grossfürstin Alexandra im grossen Schleifsteinsthale) vor. Der Hauptgang streicht h · 8 — 9, fällt gegen Süden ein, steht im Spiriferensandstein und ist gegen 20 m mächtig. Die Hauptausfüllungsmasse besteht aus Grauwackebruchstücken, welche durch Kalkspath verkittet werden; die Erze bestanden aus silberhaltigem Bleiglanz ($1^3/_4 — 2^3/_4$ Loth Silber im Centner Stuferz), Kupferkies,

1) Zimmermann sagt zwar: Spuren zu Lautenthal; dem widersprach jedoch v. Groddeck.

Blende, nickelhaltigem Arsenkies und Schwefelkies (vergl. Arsennickelglanz S. 83). Auch eine alte Grube bei Hasserode soll Arsenkies geführt haben (vergl. Speisskobalt S. 80). Häufiger ist derselbe auf den Silbererzgängen von St. Andreasberg (vergl. Vork. v. Feuerblende): auf dem Samson, der Gnade Gottes, Catharina Neufang, Bergmannstrost und der Felicitas. Im Saugarten auf der Amaliengrube südlich vom Ramberg mit Schwefelkies und Quarz, auf der Grube Hasselhäu bei Tanne (hier war der Arsenkies kobalthaltig), in den Steinbrüchen des durch Gabbro metamorphosirten Marmors und trumförmig im Gabbro (Streng) im Radauthale und in den Wiederschiefern der Grube Glücksstern bei Neudorf hat er sich gefunden. Auf dem Alexisbader Gangzuge führte der reiche Davidsgang schwefel- und silberreichen Arsenkies (vergl. Bleiglanz S. 25). Der Gang am Wagners Kopf, nördl. von den Zorger Eisensteinszügen, streicht h · 5 — 6, soll 1 m mächtig gewesen sein und Silbererz, Arsen und ein 0,3 m mächtiges Trum von silberhaltigem Fahlerz, gelbrother Blende, Schwefel- und Arsenkies führen. Auch die Hornfelse des Rambergcontacts enthalten ihn.

Chemisches. Die Vorkommen von der Felicitas (Jordan) und vom Bergmannstrost (Illing) sind quantitativ untersucht worden:

	Jordan	Illing	Theorie
Fe =	36,44	38,70	34,36
Ag =	0,01	—	
As =	55,00	53,64	46,01
S =	8,34	7,66	19,63

Geometrisches. Krystallsystem: rhombisch. Vom Samson bei Andreasberg kam das Protoprisma ∞P {110} mit dem Brachydoma $\frac{1}{2}\breve{P}\infty$ {012}; vom Glücksstern kennt man die Combination ∞P {110}, $\frac{1}{4}\breve{P}\infty$ {014}, Zwillinge nach $\bar{P}\infty$ · {101}.

Arsenikalkies. $FeAs^2$.

Literatur.

Des Cloizeaux, Man. d. Min. II. S. 344/5. (Andreasberg.)
Hahn, Berg- u. hüttenmänn. Ztg. 1861. S. 281. (Anal. v. Andreasberg.)
Hausmann, Handb. d. Min. 1847. S. 70. (Andreasberg.)
Illing, Zeitschrift f. d. ges. Naturw. 1853. 339. Auszug daraus im N. Jahrbuch. f. Min. 1856. S. 446 u. 1853, 818; auch Maja 1854. S. 9.
Jordan, Journal f. pract. Chemie. X. 436. (Analyse v. Gr. Felicitas.)
Kerl, Berg- u. hüttenmänn. Zeitung. 1859. S. 138.
Locska, Földtani Közlöny. 1888. XVIII. 496. Auszug im N. Jahrbuch. 1891. I. S. 239.

Luedecke, Zeitschrift f. Krystallogr. VI. 571.
Rammelsberg, Zeitschrift d. d. geolog. Ges. 1872. S. 282. Maja. 1854. 9.
Rose, G., D. Krystallo-chem. Min.-System. 1852. Leipzig. (Analyse d. Dr. Weidenbusch v. Andreasberg.)
Roemer, Synopsis d. Min. 1853. 222.
Sillem, N. Jahrbuch f. Min. 1852. S. 530.

Vorkommen. Von der Grube Aufgeklärt Glück bei Hasserode und auf den Silbergängen von St. Andreasberg, auf der Gnade Gottes; Des Cloizeaux führt den Leucopyrit von Andreasberg in Begleitung von Breithauptit auf; nach Sillem sind hier auch Pseudomorphosen von Arsenikalkies nach Kalkspath vorgekommen; auf den Clausthaler Bleiglanzgängen ist er bisher unbekannt.

Chemisches. Illing, Hahn, Rammelsberg und Weidenbusch analysirten den von Andreasberg.

	Hahn	Rammelsberg	Theorie I	Weidenbusch	Illing	Theorie II
Fe =	26,70	26,89	27,31	26,48	28,67	27,2
As =	58,75	59,96	59,82	72,18	70,59	72,8
S =	1,40	3,19	3,12	0,70	1,65	
Sb =	0,36	9,96	9,75			
SiO_2 =	0,92					

Unter Theorie I stehen die von Rammelsberg nach der Formel FeS^2, $9Fe(SbAs)^2$ und unter II die aus $FeAs^2$ berechneten Procente.

Geometrisches. Luedecke beobachtete an Arsenikalkies vom Samson (vergl. Feuerblende) die rhombischen Formen ∞P {110}, $\bar{P}\infty$ {101}.

Physisches. Illing fand das spec. Gew. 6,8 bei 11° R., Rammelsberg 7,114.

Anm. Kobaltarsenkies findet sich in der Halleschen Sammlung vom „Harz".

4. Sulfide der Halbmetalle.

Realgar. AsS.

Literatur.

Hausmann, Handb. d. Min. 1847. S. 151.
Hirschwald, Min. Mus. d. technischen Hochschule Charlottenburg. 1885. S. 5.
Lossen, Erläut. z. geol. Spec.-Karte v. Preussen. Blatt Schwenda. S. 53.
Luedecke, Unveröffentlichte Beobachtungen. 1895.
Roemer, F. A., Synopsis d. Min. 231.

Vorkommen. Als rother Ueberzug auf Kalkspäthen der Andreasberger Silbergänge und zu Wolfsberg als Begleiter des Antimonglanzes als kleine Krystalle, welche am Ende durch fremde Krystalle begrenzt werden (vergl. Antimonglanz S. 92).

Geometrisches. Die Krystalle erfüllen die Hohlräume zu Wolfsberg so, dass sie nur seitliche Flächen zeigen; mit den Enden sind sie gegen Quarz oder Antimonit angewachsen; ein Krystallfragment zeigte 1̄10 in einer Grösse von 0,8 qmm, 21̄0 etwa halb so gross und 210 und 100 etwa $^1/_4$ so gross. 11̄0 und 21̄0 gaben Bilder ersten Ranges, welche mit Hülfe des Oculars α des Webskyschen Goniometers eingestellt werden konnten, die andern minderwerthigere.

Legt man das Marignac-Des Cloizeaux'sche Axenverhältniss $a:b:c = 1,4403:1:0,9729$, $\beta = 113^0\,55'$ der Betrachtung zu Grunde, so hat man Combinationen vom Protoprisma ∞P {110}, dem Orthoprisma $\infty \bar{P}2$ {210} und dem Orthopinakoid $\infty \bar{P}\infty$ {100}.

			Gemessen Ldke.	Theorie
Krystall 2.	21̄0 : 11̄0	=	19° 20,5′	19° 25,5′
	21̄0 : 100	=	33 35	33 21,5
	210 : 100	=	33 15	„ „
Krystall 1.	110 : 11̄0	=	106° 16′	105° 34′.

Auripigment. As^2S^3.

Literatur.

Credner, H., Zeitschrift d. deutschen geol. Gesellschaft. 1865. (S. A. 38.)
Hausmann, Holzmann Hercyn. Archiv. Halle 1805. S. 692.
„ Handbuch d. Min. 1847. S. 154.
Hautzinger, Blei- u. Silbersegen am H. 1877. (Claus Friedrich.)
Lossen, Erläuterung zu Blatt Schwenda d. k. pr. geolog. Specialkarte. 52.
Roemer, F. A., Synopsis d. Min. 1853. 230.
Zincken, Nova Acta Caes. Leopold. Akadem. XXI. II. B. S. 708. (Wolfsberg.)
Zimmermann, Harzgebirge. 1834. S. 214. (Neufang.)

Vorkommen. Auf den Silbererzgängen von St. Andreasberg auf dem Catharina Neufanger Gange in der oberen Teufe mit weissem, zerfressenem Quarz und Gänseköthigerz zusammen; auch auf dem Samsoner Gange und dem des Claus Friedrich hat es sich mit Rothgültigerz und Arsen gefunden.

Zu Wolfsberg ist es (vergl. Zinckenit S. 121) auf einem Gange der Jost Christianzeche zusammen mit gediegen Arsen, Baryt, Kalkspath, Bitterspath und Strontianit gefunden worden.

Antimonglanz. Sb^2S^3.

Literatur.

Breithaupt, Paragenes. d. Min. 1849. S. 192. (Wolfsberg.)
Goldschmidt, Index der Krystallformen. 1886.
Groth, Die Mineralien-Sammlung d. Univ. Strassburg. 1878. S. 22.
Grünling, Zeitschrift für Krystallographie v. Groth. XII. 78. Auszug aus Koort u. Goldschmidt. 1887.

Hausmann, Hercyn. Archiv. 1805. 681. (Andreasberg.)
" Norddeutsche Beiträge. 1807. II. 14.
" Handbuch d. Mineralogie. 1847. S. 155.
Kegel, Berg- u. hüttenmänn. Zeitung. 1877. (Neudorfer Gänge.)
Kerl, Berg- u. hüttenmänn. Zeitung. 1859. S. 138.
Koort, Inauguraldissert. zu Freiburg i. B. Beiträge z. Kenntn. d. Antimongl. von Wolfsberg. 1884.
Krenner, Monographie d. Antimongl. in Wiener Sitzungsber. 1864. LI. I. Abth. S. 436. (Antimongl. v. Wolfsberg.)
Lasius, Beobachtungen üb. d. Harzgebirge. 1789.
Lévy, Déscript. d'une Coll. d. min. f. p. Heuland. III. 315, 316. (Formes indéterminables, Abendröthe.)
Paessler, Leonhard's Taschenbuch f. Min. 1810. IV. 159.
Sadebeck, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1872. XXIV. 792.
Schoenichen, Zur Kenntniss d. Erzgänge d. Anhalt. Harzes in d. Zeitschrift f. d. ges. Naturwissensch. 1868. 31. S. 81.
Schrauf, Atlas d. Krystallformen. 1872. Taf. XVII. Fig. 3. 4.
v. Seckendorf, Beschreibung des Regierungsbezirks Merseburg in Karstens Archiv. 1836. II. Reihe. IX. 297.
Zimmermann, Das Harzgebirge. 1834. 211.
Zincken, Oestl. Harz. 1825. 130.

Vorkommen. Am häufigsten als gemeiner strahliger blättriger, z. Th. in dünnen Nadeln krystallisirender, z. Th. dichter Antimonglanz auf der Jost Christianzeche bei Wolfsberg in der Nähe von Stolberg in einem 1—4 m mächtigen Gange, welcher in den unteren Wiederschiefern aufsetzt, h·6—9 streicht und 60° S. fällt; er enthält Bruchstücke derselben, welche durch Quarz verkittet sind; darauf sitzt Antimonit, Bournonit, Federerz, Zundererz, Boulangerit, Plagionit, Wolfsbergit, Zinckenit, Kupferkies, Zinkblende, Schwefelkies, Auripigment, Realgar, Strontianit, Kalkspath, Schwerspath, Braunspath, Siderit, Gyps, Flussspath und auch Pseudomorphosen von einem weissen porzellanartigen Minerale nach letzterem. Aehnliche Gänge setzen N. von Dietersdorf auf.

Sehr selten fand sich Antimonglanz auf den Pfaffenberger und Meiseberger Gruben bei Neudorf; nach Schoenichen sind hier älteste Bildungen Hornquarz, Talk, Quarz und Kies, an zweiter Stelle abgesetzt: Blende, Flussspath, Spatheisenstein und Schwerspath, an dritter Bleiglanz, Bournonit, Fahlerz, Antimonglanz, Zundererz, Kupferkies, Wolfram und Scheelit, an vierter Kalkspath, Braunspath, Wavellit und als jüngste Bildungen Kupferblau (Rose od. Breithaupt?), Eisenoxydhydrat, Manganoxyde und Salze

„verschiedener Art“. Nach Kegel hat sich auch Magnetkies und zinkhaltiger (sic!) Eisenglanz gefunden.

Nach demselben ist das Generalstreichen des Ganges h · 8,2, westwärts wendet er sich nach höherer Stunde; das Einfallen ist nördlich 45—60°, seine Mächtigkeit steigt von 0 bis 20 m; es wird östlich vielfach von einem Spatheisengange begleitet; derselbe hat gleiches Streichen und Fallen wie der Erzgang; bei der Grube Pfaffenberg tritt er entweder im Hangenden oder zwischen zwei Erztrümern auf, bei der Grube Meiseberg erscheint er im Liegenden; Kalkspath und Schwefelkies imprägniren ihn, an manchen Stellen enthält er Kupferkies nesterweise, seine Mächtigkeit ist 4 m.

Auf einem Siderit und Kupferkies führenden Gange in der Nähe von Schwenda unweit Stolberg, auf welchem die Grube Feldbusch gebaut hat, fand man nach einem Handstücke der Clausthaler bergakademischen Sammlung auch Antimonglanz.

Zu St. Andreasberg hat man auf den Gruben Abendröthe, Samson 25. und 26. Strecke von der Silbersegener First, Catherine Neufang[1]) und Bergmannstrost sehr dünne concentrisch gruppirte Säulchen von Antimonglanz gefunden.

Auch die Gruben Caroline und Silber Segen (6. Firste) bei Clausthal haben Antimonglanz geliefert.

Chemisches. Du Ménil hat früher die erste Analyse mit sehr verunreinigtem Materiale ausgeführt; spätere Analysen von E. Schmidt (Marburg)[2]) und Koort I. und II. haben gezeigt, dass in dem Vorkommen von Wolfsberg ein äusserst reines Sb^2S^3 vorliegt und sich dieses Vorkommen wie kein anderes zum Bestimmen des Atomgewichts des Antimons eignen würde.

	I	II	Theorie
Sb =	71,47	71,45	71,4
S =	28,33	28,42	28,6

Geometrisches. Rhombisch nach Krenner:[3]) $a:b:c = 0,9930:1:1,0188$. Beobachtete Flächen.

1) Brachypinakoid: b {010} $\infty \breve{P} \infty$.

1) Chemische Untersuchung dieser Krystalle ergab kein Blei, früher wurden liese deshalb für Federerz gehalten.

2) Privatmittheilung.

3) Die besternten Flächen sind wahrscheinlich vicinale.

2) Brachyprismen: $\{1 \cdot 32 \cdot 0\}^*$, $\infty\breve{P}32$, $\{1 \cdot 25 \cdot 0\}^*$ $\infty\breve{P}25$ $\{1 \cdot 17 \cdot 0\}^*$ $\infty\breve{P}17$, Θ $\{170\}$ $\infty\breve{P}7$, ϑ $\{160\}$ $\infty\breve{P}6$, $\{5 \cdot 28 \cdot 0\}^*$ $\infty\breve{P}\frac{28}{5}$, t $\{150\}$ $\infty\breve{P}5$, i_1 $\{290\}$ $\infty\breve{P}\frac{9}{2}$, i_2 $\{140\}$ $\infty\breve{P}4$, $\{5 \cdot 19 \cdot 0\}^*$ $\infty\breve{P}\frac{19}{5}$, $\{5 \cdot 18 \cdot 0\}^*$ $\infty\breve{P}\frac{18}{5}$, $\{5 \cdot 16 \cdot 0\}^*$ $\infty\breve{P}\frac{16}{5}$, q 130 $\infty\breve{P}3$, $\{5 \cdot 14 \cdot 0\}^*$ $\infty\breve{P}\frac{14}{5}$, χ $\{250\}$ $\infty\breve{P}\frac{5}{2}$, $\{5 \cdot 11 \cdot 0\}^*$ $\infty\breve{P}\frac{11}{5}$, $\{7 \cdot 15 \cdot 0\}$ $\infty\breve{P}\frac{15}{7}$, o $\{120\}$ $\infty\breve{P}2$, l $\{350\}$ $\infty\breve{P}\frac{5}{3}$, d $\{230\}$ $\infty\breve{P}\frac{3}{2}$, r $\{340\}$ $\infty\breve{P}\frac{4}{3}$, r_1 $\{450\}$ $\infty\breve{P}\frac{5}{4}$, m_2 $\{780\}$ $\infty\breve{P}\frac{8}{7}$, $\{67 \cdot 68 \cdot 0\}^*$ $\infty\breve{P}\frac{68}{67}$.

3) Protoprisma: m $\{110\}$ ∞P.

4) Makroprismen: $\{27 \cdot 26 \cdot 0\}^*$ $\infty\bar{P}\frac{27}{26}$, $\{11 \cdot 9 \cdot 0\}^*$ $\infty\bar{P}\frac{11}{9}$?, W_1 $\{540\}$ $\infty\bar{P}\frac{5}{4}$, K $\{430\}$ $\infty\bar{P}\frac{4}{3}$, ι $\{320\}$ $\infty\bar{P}\frac{3}{2}$, W+ $\{530\}$ $\infty\bar{P}\frac{5}{3}$, $\{25 \cdot 13 \cdot 0\}^*$ $\infty\bar{P}\frac{25}{13}$, n $\{210\}$ $\infty\bar{P}2$, n_2 $\{730\}$ $\infty\bar{P}\frac{7}{3}$, X+ $\{520\}$ $\infty\bar{P}\frac{5}{2}$, $\{25 \cdot 9 \cdot 0\}$ $\infty\bar{P}\frac{25}{9}$, h $\{310\}$ $\infty\bar{P}3$, $\{25 \cdot 6 \cdot 0\}^*$ $\infty\bar{P}\frac{25}{6}$, $\{9 \cdot 1 \cdot 0\}^*$ $\infty\bar{P}9$, $\{15 \cdot 1 \cdot 0\}^*$ $\infty\bar{P}15$, $\{32 \cdot 1 \cdot 0\}^*$ $\infty\bar{P}32$.

5) Makrodoma: z $\{101\}$ $\bar{P}\infty$.

6) Brachydoma: G+ $\{0 \cdot 11 \cdot 1\}$ $11\breve{P}\infty$.

7) Pyramiden der Verticalreihe: s $\{113\}$ $\frac{1}{3}P$, π $\{112\}$ $\frac{1}{2}P$, σ^2 $\{223\}$ $\frac{2}{3}P$, $\{18 \cdot 18 \cdot 25\}^*$ $\frac{18}{25}P$, p $\{111\}$ P, $\{13 \cdot 13 \cdot 10\}$ $\frac{13}{10}P$, $\{11 \cdot 11 \cdot 5\}$ $\frac{11}{5}P$, λ+ $\{221\}$ 2P, $\{13 \cdot 13 \cdot 5\}$ $\frac{13}{5}P$.

8) Brachypyramiden: τ $\{343\}$ $\frac{4}{3}\breve{P}\frac{4}{3}$, e $\{123\}$ $\frac{2}{3}\breve{P}2$, v $\{121\}$ $2\breve{P}2$, A $\{361\}$ $6\breve{P}2$, e_2 $\{269\}$ $\frac{2}{3}\breve{P}3$, δ $\{133\}$ $\breve{P}3$, σ_{10} $\{263\}$ $2\breve{P}3$, w $\{131\}$ $3\breve{P}3$, ψ $\{146\}$ $\frac{2}{3}\breve{P}4$, μ+ $\{156\}$ $\frac{5}{6}\breve{P}5$, σ_{11} $\{283\}$ $\frac{8}{3}\breve{P}4$, A_1 $\{15 \cdot 27 \cdot 5\}$ $\frac{27}{5}\breve{P}\frac{9}{5}$.

9) Makropyramiden: f $\{214\}$ $\frac{1}{2}\bar{P}2$, σ $\{213\}$ $\frac{2}{3}\bar{P}2$, $\{5 \cdot 3 \cdot 10\}^*$ $\frac{1}{2}\bar{P}\frac{5}{3}$, $\{15 \cdot 9 \cdot 5\}^*$ $3\bar{P}\frac{5}{3}$.

Die Flächen sind in der stereographischen Projection auf Taf. IV zusammengestellt worden; die wahrscheinlich vicinalen Prismen sind nur links hinten benamst, vorn links dagegen nur als Punkte eingetragen, rechts sind dieselben ganz weggelassen worden; von den Pyramiden sind auch $\{15 \cdot 27 \cdot 5\}$ $\{5 \cdot 3 \cdot 10\}$ und $\{15 \cdot 9 \cdot 5\}$ nicht in die Projection aufgenommen worden.

Der Mangel an Domen und Pyramiden, in der Nähe der ersteren, tritt in der Projection gut hervor.

Combinationen. Von Krenner wurden beobachtet von Wolfsberg die auf Tafel V in den Figuren 1 bis 4 dargestellten Krystalle Nr. 1: b $\{010\}$, m $\{110\}$, w $\{131\}$; Nr. 2: m $\{110\}$, h $\{310\}$, w $\{131\}$; Nr. 3: b $\{010\}$, r $\{340\}$, m $\{110\}$, w $\{131\}$, ψ $\{146\}$ und endlich Nr. 4: b $\{010\}$, n $\{210\}$, m $\{110\}$ und A $\{361\}$, dieselben sind alle stark nach der Verticalen gestreckt; sie kommen am häufigsten

vor. Vom Autor wurde die Combination {130}, {101} und {133} beobachtet. Koorts Combinationen waren die folgenden:

Zu seinem Typus I gehören folgende Formen: dieselben sind in der Richtung der Brachyaxe gestreckt; stumpfe Pyramiden, Brachyprismen und Brachypinakoid beherrschen die Formen.

Krystall 1: {110}, {120}, {140}, {5 · 28 · 0}, {010}, {15 · 27 · 5}, {67 · 68 · 0} Goldschmidt = {50 · 51 · 0}?, {7 · 15 · 0}, {5 · 16 · 0}, {290}, {170}, {133}.

Krystall 2: {010}, {110}, {120}, {350}, {111} {0 · 11 · 1}.

Krystall 3: {010}, {110}, {120}, {130}, {140}, {13 · 13 · 5}, {11 · 11 · 5}, {221}, {13 · 13 · 10}, {18 · 18 · 25}, {112}, {123}, {146}, {269}, {214}, {5 · 3 · 10}, {156}.

Krystall 4: {110}, {010}, {214}.

Typus II: spitze Pyramiden beherrschen hier die Form, Domen fehlen, die Krystalle sind ebenfalls in der Richtung des Brachydiagonale gestreckt; daher herrscht {010} vor; hierher gehört

Krystall 5: {110}, {010} {15 · 27 · 5}, {15 · 9 · 5}, sowie

Krystall 6: {110}, {15 · 27 · 5}, {010} und

Krystall 7: {15 · 27 · 5}, {15 · 9 · 5}, {010}, {110}.

Am Typus III findet man gleichmässige Entwickelung nach den basalen Axen, steile und stumpfe Pyramiden halten sich das Gleichgewicht, Domen fehlen.

Krystall 8: {1 · 32 · 0}, {1 · 25 · 0}, {1 · 17 · 0}, {160}, {150}, {290}, {140}, {5 · 19 · 0}, {5 · 18 · 0}, {130}, {5 · 14 · 0}, {250}, {5 · 11 · 0}, {120}, {350}, {230}, {340}, {67 · 68 · 0}, {110}, {27 · 26 · 0}, {11 · 9 · 0}, {430}, {530}, {25 · 13 · 0}, {210}, {730}, {520}, {25 · 9 · 0}, {310}, {25 · 6 · 0}, {15 · 1 · 0}, {32 · 1 · 0}, {15 · 9 · 5}, {15 · 27 · 5}, {010}.

Krystall 9: {140}, {130}, {120}, {230}, {450}, {780}, {110}, {540(?)}, {320}, {210}, {910}, {15 · 27 · 5}, {15 · 9 · 5}, {111}, {343}, {213}, {223}, {263}, {283}, {010}, {123}, {113}; „er zeichnet sich durch schöne Zonenverbände aus.“

Die Krystalle von der Grube Catherine Neufang zeigen eine sehr grosse Reihe von Prismen, welche alle unmessbar waren; sie bilden eine cylindrische Säule, welche oben von s {113} begrenzt ist.

Vom Federerz unterscheidet den nadelförmigen Antimonglanz der Gehalt an Blei; vom Zundererz ist er mikroskopisch sehr gut zu unterscheiden: an demselben kann man selbst bei den stärksten Vergrösserungen keine Flächen erkennen, während der Antimonglanz dieselben immer noch deutlich zeigt.

Hemimorphe Ausbildung will Sadebeck früher an einem Krystalle der Berliner Sammlung gesehen haben; Koort kennt dieselbe ebenso wie Krenner und Groth nicht.

Beschreibung der einzelnen Flächen.

1. Brachypinakoid:
   b {010} $\infty \breve{P} \infty$ sehr häufige Fläche.
2. Brachyprismen:
   {1 · 32 · 0} $\infty \breve{P} 32$ von Koort am Krystall Nr. 8 von Wolfsberg als schmale Fläche beobachtet; sie ist nur von untergeordneter Bedeutung und wahrscheinlich vicinaler Natur am Typus III.

	Ber.	Beob.	
1 · 32 · 0 : 010 =	1° 48,2′	1° 48,0′	Koort.

{1 · 25 · 0} $\infty \breve{P} 25$ Charakter derselbe wie der der eben besprochenen, auch am Krystall 8.

1 · 25 · 0 : 010 =	2°18,3′	2°18,2′	Koort.

{1 · 17 · 0} $\infty \breve{P} 17$ wie die vorigen

1 · 17 · 0 : 010 =	3°23,3′	3°25,1	Koort.

Θ · {1 · 7 · 0} $\infty \breve{P} 7$ Koort, welcher an Wolfsberger Vorkommen diese Fläche aufgefunden hatte, nannte sie V; kurz vorher hatte jedoch bereits Dana dieselbe am Japanischen Antimonglanz aufgefunden und Θ genannt; wir folgen ihm; sie findet sich am Krystall 1 des Typus I.

170 : 010 =	8°11′	8°12,7′	Koort Krystall 1.

ϑ {160} $\infty \breve{P} 6$ vergl. das über {1 · 17 · 0} Gesagte an demselben Krystall 8.

	Ber.	Gem.	
160 : 010 =	9°31,4′	9°30,2′	Koort

{5 · 28 · 0} $\infty \breve{P} \frac{28}{5}$ als vicinale Fläche am Krystall 1 von Wolfsberg von Koort beobachtet

5 · 28 · 0 : 010 =	10°11,4′	10°12,5′.

t {150} $\infty \breve{P} 5$ am Krystall 8 von Wolfsberg durch Koort beobachtet

150 : 011 =	11°22,9′	11°48′

i {290} $\infty \breve{P} \frac{9}{2}$ wie die vorige von Koort am Krystall 1 (breit) und 8 beobachtet

290 : 010 =	12°36,5′	12°38′	1
		12°40,8′	8

i_2 {140} $\infty \breve{P} 4$ am Krystall Nr. 1, Nr. 3, Nr. 8 und Nr. 9 von Koort von Wolfsberg beobachtet

140 : 010 =	14°7,5′	14°8,2′	Krystall	1,
		14°7,3′	„	3,
		14°9,2′	„	8,
		14°7,2′	„	9.

{5 · 19 · 0} $\infty \breve{P} \frac{19}{5}$ wie die vorigen am Krystall 8 von Wolfsberg durch Koort beobachtet.

	Ber.	Gem.
5 · 19 · 0 : 010 =	14°50,2′	14°45,3′.

{5 · 18 · 0} $\breve{P} \frac{18}{5}$ wie {15 · 19 · 0};

5 · 18 · 0 : 010 =	15°37,3′	15°37,3′.

{5 · 16 · 0} $\infty \breve{P} \frac{16}{5}$ wie die vorigen, aber am Krystall 1.

5 · 16 · 0 : 010 =	17°27,7′	17°26,8′.

q {130} $\infty \breve{P} 3$ an einem 1 cm dicken Krystall Nr. 3, auch am Krystall 8 und 9 von Wolfsberg beobachtet.

130 : 010 =	18°32,9′	18°30,3′	(9)
		18 25,1	(8)
		18 32,8	(3).

{5 · 14 · 0} $\infty \breve{P} \frac{14}{5}$ von Wolfsberg durch Koort am Krystall 8 als vicinale Fläche beobachtet;

5 · 14 · 0 : 010 =	19°46,4′	19°47,5′.

χ {250} $\infty \breve{P} \frac{5}{2}$ am Krystall 8 von Wolfsberg durch Koort aufgefunden;

250 : 010 =	21°48,1′	21°49,2′.

{5 · 11 · 0} $\infty \breve{P} \frac{11}{5}$ wie die vorige;

5 · 11 · 0 : 010 =	24°35,2′	24°27,8′.

{7 · 15 · 0} $\infty \breve{P} \frac{15}{7}$ von Koort am Krystall 1 von Wolfsberg als breite Fläche aufgefunden;

7 · 15 · 0 : 010 =	25°09,7′	25°09,7′.

o {120} $\infty \breve{P} 2$ am Krystall 1, 2, 3, 4, 8 und 9 von Wolfsberg durch Koort gefunden;

120 : 010 =	26°42,8′	26°36,4′	(1)
		26 42,7	(2)
		26 40,9	(3)
		26 42,7	(8)
		26 54,3	(9).

l {350} $\infty \breve{P} \frac{5}{3}$ von Koort an den Krystallen 2 und 8 von Wolfsberg beobachtet;

350 : 010 =	31°07,8′	31°06,5′	(2)
		31 06,2	(8).

l {230} $\infty \breve{P} \frac{3}{2}$ von Koort an den Krystallen 8 und 9 von Wolfsberg beobachtet;

230 : 010 =	33°51,8′	34°03,8′	(8)
		33 31,8	(9).

r $\{340\}$ $\infty\breve{P}\frac{4}{3}$ von Krenner an der Combination Fig. 3 auf Tafel V und von Koort an Nr. 8 beobachtet, beide von Wolfsberg;

	Ber.	Gem.	
340 : 010 =	37°03,1′	37°04,2′	Koort (8).

r_1 $\{450\}$ $\infty\breve{P}\frac{5}{4}$ an einem 2 cm langen Krystall Nr. 9 von Koort beobachtet;

450 : 010 =	38°50,6′	39°02,0′.

m_2 $\{780\}$ $\infty\breve{P}\frac{8}{7}$ an demselben Krystall wie die vorige Fläche;

780 : 010 =	41°22,3′	41°28,2′.

$\{67 \cdot 68 \cdot 0\}$ $\infty\breve{P}\frac{68}{67}$ vicinale von $\{110\}$ von Koort beobachtet, von Goldschmidt berechnet, am Krystall 1 und 8;

67 · 68 · 0 : 010 =	44°37,3′	44°45,8′	(8)
		40,3	(1).

3) Protoprisma: m $\{110\}$ ∞P, bereits von Krenner in den Figuren 1 bis 4 auf Tafel V dargestellt und gemessen, auch Koort in seinen Combinationen 1 bis 9 bekannt.

110 : 010 =	45°11,3′	45°29,2′	Krenner	
		45 12,2	Koort	(1)
		45 10,8	„	(3)
		45 12,1	„	(5)
		45 11,6	„	(6)
		45 18,3	„	(8)
		45 10,8	„	(9)
110 : $\bar{1}10$ =	90°22,6′	90 28,2	„	(4)
		90 10,2	„	(5)
: 110 =	89 37,4	89 36,3	„	(3).

4) Makroprismen:

$\{27 \cdot 26 \cdot 0\}$ $\infty\bar{P}\frac{27}{26}$ von Koort am Wolfsberger Krystall 8 aufgefunden und von Goldschmidt berechnet, vicinale Fläche;

27 · 26 · 0 : 010 =	46°39,4′	46°12,5′.

$\{540\}$[1] $\infty\bar{P}\frac{5}{4}$ wie die vorige von Koort ebenda aufgefunden;

540 : 010 =	50°53,7′	50°54,2′.

K $\{430\}$ $\infty\bar{P}\frac{4}{3}$ von Koort am Krystall Nr. 8 von Wolfsberg aufgefunden;

430 : 010 =	53°18,5	53°18,2.

---

1) Koorts $\{11 \cdot 9 \cdot 0\}$ ist hiermit identisch.

ι {320} $\infty \bar{P} \frac{3}{2}$ von Koort am Krystall 9 von Wolfsberg beobachtet;

	Ber.	Gem.
320 : 010 =	56°29,0′	56°24,5′.

W+{530} $\infty \bar{P} \frac{5}{3}$, wie die vorige am Krystall 8.

530 : 010 = 59°12,1′ 59°12,8.

{25 · 13 · 0} $\infty \bar{P} \frac{25}{13}$ vicinale Fläche am Krystall 8 von Wolfsberg durch Koort aufgefunden;

25 · 13 · 0 : 010 = 62°40,8′ 62°36,8′.

n {210} $\infty \bar{P} 2$ bereits von Krenner an dem Krystall von Wolfsberg, welcher in der Figur 4 auf Tafel V dargestellt ist, beobachtet, von Koort bestätigt.

210 : 010 = 63°35,1′ 63°34,8′ (Koort 8)
63 36,1 („ 9).

{730} $\infty \bar{P} \frac{7}{3}$ von Koort am Krystall 8 (als vicinale?) aufgefunden

730 : 010 = 66°56,2′ 66°57′.

X+{520} $\infty \bar{P} \frac{5}{2}$ wie die vorige;

520 : 010 = 68°19,7′ 68°17,7′.

{25 · 9 · 0} $\infty \bar{P} \frac{25}{9}$ vicinale von Koort an Wolfsberger Krystallen beobachtet;

25 · 9 · 0 : 010 = 70°19,2′ 70°20,2′.

h {310} $\infty \bar{P} 3$ bereits Krenner bekannt, in der Figur 2 auf Tafel V abgebildet, von Koort bestätigt am Wolfsberger Vorkommen;

310 : 010 = 71°40,7′ 71°39,2′ (Koort 8).

{25 · 6 · 0} $\infty \bar{P} \frac{25}{6}$ von Koort am Wolfsberger Vorkommen am Krystall 8 als vicinale beobachtet;

25 · 6 · 0 : 010 = 76°35,4′ 76°36,7′.

{9 · 1 · 0} $\infty \bar{P} 9$ von Koort am Krystall 9 als vicinale beobachtet;

9 · 1 · 0 : 010 = 83°42,1′ 83°43,2′.

{15 · 1 · 0} $\infty \bar{P} 15$ wie die vorige am Krystall 8;

15 · 1 · 0 : 010 = 86°12,6′ 86°11,8′.

{32 · 1 · 0} $\infty \bar{P} 32$;

32 · 1 · 0 : 010 = 88°13,3′ 88°13,1′.

5) Makrodoma: z {101} $\bar{P} \infty$ von Luedecke beobachtet als grosse, gut spiegelnde Fläche an Wolfsberger Krystallen;

101 : $\bar{1}$01 = 91°28,4′ Kr. 91°45′.

6) Brachydoma.

G+{0 · 11 · 1} $11 \breve{P} \infty$ als (vicinale) Fläche von Koort am Krystall 2 in der Zone [010 : 001] beobachtet;

0 · 11 · 1 : 010 = 5°04,6′ 5°04,0′.

7) Pyramiden der Verticalreihe.

s {113} $\frac{1}{3}$P von Koort am Krystall 9 beobachtet; Luedecke maass die Kryställchen von der Catharine Neufang; dieselben stellen sehr dünne, scheinbar cylindrische, unmessbare Säulchen dar, deren Ende von s {113} eingenommen wird; diese Flächen waren alle vier wohl ausgebildet, gaben aber nur Bilder untergeordneten Ranges:

	Ber.	Gem.	
113 : 010 =	72° 10,3′	72° 11,1′	Koort,
		72 13	Luedecke,
: $1\bar{1}3$ =	35 39,5	35 30,2	Koort,
		35 49	Luedecke,
$\bar{1}13$: 113 =	35 55 Krnr.	35 32	ca. Luedecke.

π {112} $\frac{1}{2}$P von Koort am Wolfsberger Vorkommen am $1\frac{1}{2}$ cm langen Krystall 3 beobachtet mit den untergeordnet auftretenden (wohl z. Th.) vicinalen {13 · 13 · 5} {11 · 11 · 5} {221} {13 · 13 · 10} {18 · 18 · 25} in einer Zone.

112 : 110 = 54° 05,9′ 54° 05,3′.

σ^2 {223} $\frac{2}{3}$P von Koort am Krystall 9 in den Zonen [213 : 010] und [111 : $\bar{1}$10] beobachtet; sonst wie die Fläche {263} in der Zone [213 263 283].

223 : $2\bar{2}3$ = 58° 35,4′ 58° 33,4′.

{18 · 18 · 25} $\frac{25}{18}$P vergleiche die Pyramide {112}.

18 · 18 · 25 : 110 = 43° 49,3′ 43° 47,8′.

p {111} P von Koort an den Krystallen Nr. 2 und 9 beobachtet; die Abmessungen an letzterem dienten als Grundlage seiner Berechnung des Axenverhältnisses; „sie waren vollkommen eben, lebhaft glänzend und lieferten Reflexe von idealer Schönheit“ (Kt.).

111 : $\bar{1}$11 =	—	71° 24,6′	(9)
		71 28,4	(2)
: $1\bar{1}1$ =	—	70 52,3	(9)
: 001 =	55° 21,1′	55 18,1	(2)
: 010 =	54 33,8	54 36,3	(2).

{13 · 13 · 10} $\frac{13}{10}$P wie die Pyramide {18 · 18 · 25}.

13 · 13 · 10 : 110 = 27° 59,7′ 27° 58,2′.

{11 · 11 · 5} $\frac{11}{5}$P wie die Pyramide {18 · 18 · 25}.

11 · 11 · 5 : 110 = 17° 26,4′ 17° 25′.

λ+{221} 2P an demselben Krystall wie die Pyramide {112}.

221 : 110 = 19° 03,4′ 19° 03,3′.

{13 · 13 · 5} $\frac{13}{5}$P von Koort aufgefunden am Wolfsberger Vorkommen, vergleiche π {112}; die Fläche stellt einen schmalen Streifen dar, welcher wie die Pyramiden {11 · 11 · 5}, {13 · 13 · 10} und {18 · 18 · 25} das Licht jedoch recht gut reflectirte; sie tritt mit nur je zwei Flächen auf.

	Ber.	Gem.
13 · 13 · 5 : 110 =	14° 53,1′	14° 52′.

8) Brachypyramiden.

ι {343} $\frac{4}{3}\breve{P}\frac{4}{3}$ am Wolfsberger Krystall 9 von Koort gemessen.

$343:3\bar{4}3$ =	62° 36,9′	62° 33,3′.

e {123} $\frac{2}{3}\breve{P}2$ von Koort an den Wolfsberger Krystallen 3 und 9 beobachtet; „die Flächen von Nr. 3 lieferten gut einstellbare Reflexe.“

$123:\bar{1}23$ =	31° 35,9′	31° 36,2′ (3)
		31 34,2 (9)
$1\bar{2}3:\bar{1}23$		31 40,8 (3)
$123:1\bar{2}3$ =	65 30,2	65 31,3 (9)
$123:010$ =	57 14,9	57 12,6 (3)
$\bar{1}23:$		57 13,3 (3).

v {121} 2$\breve{P}$2 von Krenner an Wolfsberger Vorkommen beobachtet und in seiner Figur 40 auf Tafel X abgebildet; in der stereographischen Projection auf Tafel IV steht v neben 122, was nicht richtig ist: v {121} müsste in den Zonen [120 : 001] und [263 : 221] liegen;

$121:1\bar{2}1$ =	109° 30′ Kr.	109° 36,4′
$:\bar{1}21$ =	48 56,5 „	48 47,2
$:010$ =	35 15 „	35 22,7.

A {361} 6$\breve{P}$2 nach Krenner neben v 121 und w 131 häufig als Endigung der Wolfsberger Krystalle, vergleiche Figur 4 auf Tafel V; dagegen hat Koort an seinem Materiale {15 · 27 · 5} häufiger beobachtet.

$361:3\bar{6}1$ =	53° 25,9′ Kt.	53° 08,7′ Krn.
$361:010$ =	27 53,2	28 13,4.

e_2 {269} $\frac{2}{3}\breve{P}3$ nach Koort als schmale Fläche am Wolfsberger Krystall 3.

$269:2\bar{6}9$ =	67° 04,5′	67° 09,5′.

δ {133} $\breve{P}3$ von Koort am Krystall 1, auch vom Autor in der Combination {130}, {133}, {101} am Wolfsberger Vorkommen beobachtet.

$133:\bar{1}33$ =	26° 56,7′	26° 58,1′ Kt.
$1\bar{3}3:\bar{1}33$		26 54,5 Kt.
$133:010$ =	46 01,5	46 03,3 Kt.
		46 06,0 Luedecke.
$\bar{1}33:0\bar{1}0$		46 05,6 Kt.

σ_{10} {263} $2\breve{P}3$ am Krystall 9 in der Zone [213, 223, 263, 283] von Koort als schmale Flächen, deren gute Reflexe fast vollständig frei von Nebenculminationen waren, beobachtet.

	Ber.	Gem.
263 : 010 =	30°42,9′	30°40,3′.

w {131} $3\breve{P}3$ von Krenner am Wolfsberger Vorkommen gemessen, sie ist auf der Tafel V in den Figuren 1 und 2 abgebildet.

131 : $\bar{1}$31 =	35°38′ Kr.	35°49,7′
: 010 =	25 13,6	25 27,2.

ψ {146} $\frac{2}{3}\breve{P}4$ von Krenner an Wolfsberger Krystallen (Figur 3 Tafel V) beobachtet, von Koort bestätigt am Krystall 3.

146 : $\bar{1}$46 =	16°16,4′	16°15,4′ Koort.
: 010 =	56 10,4	56 09,3 „

μ+{156} $\frac{5}{6}\breve{P}5$ von Koort gemessen, am Wolfsberger Krystall in Gestalt schöner, dreieckiger, glänzender Flächen beobachtet.

156 : 1$\bar{5}$6 =	79°53,8′	79°53,2′
: 010 =	50 03,1	50 03,3
156		50 08,3

σ_{11} {283} $\frac{8}{3}\breve{P}4$ wie die Pyramide {263}; ausserdem liegt sie in der Zone {140 : 001}. In der stereographischen Projection steht fälschlich ein isolirter Punkt zwischen σ^{11} und 283.

283 : 010 =	24°01′	24°01,3′.

A_1 {15 · 27 · 5} $\frac{27}{5}\breve{P}\frac{9}{5}$ von Koort an den Wolfsberger Krystallen 1, 5, 6, 7, 8 und 9 beobachtet; sie ist nicht in die stereographische Projection auf Tafel IV eingetragen. Die zahlreichen ziemlich gut übereinstimmenden Messungen sprechen dafür, dass {15 · 27 · 5} eine wirkliche Fläche und keine vicinale ist. „Besonders schön ausgebildet war die Zone [010 15 · 27 · 5 15 · 9 · 5];“ am Krystall 9 erschien sie als ganz deutliche Fläche ausgebildet.

15 · 27 · 5 : $\bar{1}\bar{5}$ · 27 · 5 =	57°38,5′	57°43′	(5)
15 · 27 · 5 : $\bar{1}\bar{5}$ · 27 · 5		57 40,2	(5)
		57 40,6	(8)
		57 36,4	(9)
		57 32,2	(6)
15 · 27 · 5 : $\bar{1}\bar{5}$ · 27 · 5		57 30,3	(6)
: 15 · 27 · 5 =	119 05,5	118 58,5	(5)
		119 02,4	(8)
15 · 27 · 5 : 010 =	30 27,2	30 22,8	(5)
		30 25,2	(6)
		30 29,2	(8)
		30 25,3	(9)
$\bar{1}\bar{5}$ · 27 · 5 : 0$\bar{1}$0 =	30 27,2	30 23,8	(5).

9) Makropyramiden.

f {214} $\frac{1}{2}\bar{P}2$ von Koort am Krystall 3 und 4 in Combination mit {110} {010} beobachtet.

	Ber.	Gem.
$214:2\bar{1}4$ =	35°18,8′ Kr.	25°35,2′? vielleicht 35°25,2′.
$214:\bar{2}14$ =	52 53,2	52 50,3 (3).

σ {213} $\frac{2}{3}\bar{P}2$ nur klein an Koorts Krystall 9 von derselben Beschaffenheit wie die Flächen {263} und {283};

$213:\bar{2}13$ =	65°52,9′	65°50,2′
:010 =	74 19,7	74 18,5.

{5·3·10} $\frac{1}{2}\bar{P}\frac{5}{3}$ am Krystall 3 von Wolfsberg durch Koort beobachtet; sie war nur mit Hülfe der Lupe zu sehen und ist nicht in die stereographische Projection eingetragen.

$5\cdot3\cdot10:5\cdot\bar{3}\cdot10$ =	30°27,1′	30°28′
:010 =	74 46,4	74 45,8.

{15·9·5} $3\bar{P}\frac{5}{3}$ von Koort am Krystalle 5, 7, 8 und 9 beobachtet, der Zone [15·9·5·010] angehörig; sie war etwas lichtschwach, doch die Reflexe vollkommen einheitlich; sie ist ebenfalls nicht in die stereographische Projection eingetragen worden.

$15\cdot9\cdot5:010$ =	60°27′	60°40,1′
		60 25 (8)
$:15\cdot\bar{9}\cdot5$ =	59 06,1	59 10,2
		59 08,3 (9)
$15\cdot9\cdot5:\bar{1}5\cdot9\cdot5$ =	111 39,9	111 38,3.

Physikalisches. Spec. Gew. nach Koort 4,656; Spaltbarkeit nach $\infty\breve{P}\infty$, untergeordnet parallel der Basis c 0P, c {001}; Streifung der Prismenflächen häufig; sehr häufig sind die Krystalle um die Axe a gekrümmt.

Molybdänglanz. MoS_2.

Literatur.

Jasche, Gebirgsform. d. Grafsch. Wernigerode. 1858. S. 6. (Radauthal.)
Kersten, Pogg. Ann. 1840. Bd. 51. S. 540. (Kupferschiefer.)

Vorkommen. Nach Jasche mit Magnetkies, Kupferkies, Kupfernickel und Nickelblüthe im Gabbro des Radauthals; nach Kersten im Kupferschiefer des östlichen Harzrandes.

III. Sulfosalze.

1. Sulfoferrite.

Kupferkies, Agricola. $CuFeS^2$.

Literatur.

Bloemeke, C., Die Erzlagerstätten d. Harzes etc. Berg- u. hüttenmänn. Jahrbuch. 1885. XXXIII. S. A.: 11. 13. 14. 15. 38. 40. 65. 66. 67. 73. 74. 75. 84. 92. 94. 95. 98. 109. 112.

Breithaupt, Berg- u. hüttenmänn. Zeitg. 1858. 17. Bd. S. 385. 424. — 1859. 18. Bd. S. 65. (Homichlin v. Lauterbach a. Harz.)

„ Paragenesis d. Min. 1849. S. 250. (Lauterberg.)

Brandes, Zeitschrift f. d. ges. Naturw. 1869. Bd. 33. S. 31 u. 56.

Brückmann, Magnalia dei in locis subterraneis. 1727. I. p. 120. (Rammelsberg.)

Böhmer, Geognost. Beobachtg. üb. d. östl. Communion U.-Harz in Köhler u. Hoffmanns Bergmänn. Journal. 1794. VI. S. 193.

Buchrucker, Berg- u. hüttenmänn. Ztg. 1865. S. 241, vergl. Kupferglanz. (Vork. d. Kupferkies v. Neu-Mansfeld bei Seesen.)

Buch, L. v., Bemerkg. üb. d. Harz. Leonhard's Taschenbuch f. Min. 1824. S. 487.

Calvör, Historische Nachricht v. d. Unter- u. gesammt. Oberharzischen Bergwerken. 1765. 195—214. (Rammelsberg.)

Cancrinus, Beschreibung d. vorzügl. Bergwerke. 1767. Stück VIII. S. 90.

Cotta, Berg- u. hüttenmänn. Zeitung. 1864. XXIII. 369.

Ebner, Bericht üb. d. Rammelsberg. 1572. in Holzmanns Hercyn. Archiv. 1805. S. 494.

Freiesleben, Bemerk. üb. d. Harz. 1795. II. S. 90. Dasselbe.

„ Zeitschrift f. Min. 1830. (Rogenförmige Kupferkieskörner im Weissliegenden.)

Gatterer, Anleitung, den Harz zu bereisen. 1706. II. S. 130.

Groth, Mineral. Sammlung d. Univ. Strassburg. 1878. 56.

„ Zeitschrift d. deutschen geolog. Gesellschaft. 1871. S. 662.

Hausmann, Handbuch d. Min. 1847. 370. (Kupferbraun v. Lauterberg.)

„ Hercyn. Archiv. 1805. S. 246 u. 526.

„ Bildung d. Harzgebirges. 1842. S. 132. (Der Rammelsberg ein Lager.)

Hautzinger, F., Der Kupfer- und Silbersegen des Harzes. Berlin 1877.

Hecker, Zeitschrift f. d. ges. Naturwissenschaften. 1859. XIV. S. 459. 461. (Sanderze von Sangerhausen u. Eisleben.)

Honemann's Alterthümer.
Jannasch, Journ. f. pract. Chemie. 1890. Bd. 41. S. 566. Auszug im N. Jahrb. f. Min. 1891. II. S. 405. (Anal. v. Neudorf.)
Jars, Metallurgische Reisen etc. Berlin 1777. (Rammelsberg.)
Jasche, Gebirgsf. d. Grafschaft Wernigerode. 1858. 21. Kl. Mineral. Schriften. 1817. S. 61. (Gräfenhagensberg.)
Kayser, Zeitschrift d. deutschen geol. Gesellsch. 1869. Bd. 21. S. 248.
„ Blatt Lauterberg d. k. preuss. geol. Spec.-Karte. Erläuterg. S. 16.
Kerl, Berg- u. hüttenmänn. Zeitung. 1859. S. 22.
Kersten, N. Jahrbuch f. Min. 1843. S. 24. (Va-Gehalt im Kupferschiefer.)
Köhler, Zeitschrift f. Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preuss. Staate. 1882. Bd. XXX. S. 31. (Rammelsberg.)
Lasius, Das Harzgebirge. S. 276. 341. 365. 374. 392. 401.
Léry, Déscription d'une Collect. d. min. formée p. Heuland. III. S. 12. 13. (Clausthal.)
Lossen, Zeitschrift d. deutschen geol. Gesellschaft. 1876. Bd. 28. S. 777.
„ Erläuterung d. geolog. Specialkarte von Preussen. Blatt Harzgerode etc.
„ Jahrb. d. kgl. preuss. geolog. Landesanst. 1884. S. XXIII. — 1881. S. 19. (Auf der Oderspalte.)
Luedecke, Unveröffentl. Beobachtungen. 1883.
Osann, Maja. 1852. S. 18. (Kk.-Ueberzug üb. Fahlerz d. Rosenhöfer Zuges.)
Paessler, Leonhard's Taschenbuch f. Min. 1812. 6. Jahrgang. S. 358. (Jungfernköpfe im Selkethale.)
Quenstedt, Grundriss d. Krystallogr. 1873. S. 439. (Fünflinge n. P. von Neudorf.)
Rammelsberg, Handb. d. Min.-Chemie. II. Aufl. II. S. 70. (Se im Ku. d. Rammelsbergs.)
Roemer, *F. A.*, Synops. d. Min. 1853. S. 225.
Sadebeck, Zeitschrift d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1868. S. 595. Taf. XIV. Fig. 12.
„ Dieselbe. 1872. S. 185.
Schimper, in P. Groth, Mineralog. Sammlung d. Univ. Strassburg. 1878. S. 54 u. ff. (Lauterberg, Neudorf, Wildemann.)
Sillem, N. Jahrb. f. Min. 1852. S. 520. (Pseudom. v. „Kupferpecherz" nach Kupferkies vom Taubethal.)
Stelzner, Zeitschrift d. deutschen geol. Gesellschaft. 1880. S. 808. (Rammelsberg.)
Streng, Zeitschr. f. d. ges. Naturwiss. 1856. Bd. 8. VIII. S. 486. (Ag-Gehalt d. Kupferkies v. Steina.)
„ *Stölting* u. *Bargum*, Berg- u. hüttenmänn. Zeitg. 1861. S. 281. (v. Clausthal.)
Trebra, *v.*, Erfahrung v. Innern d. Gebirge. 1785. S. 52. (Rammelsberg, ein Kupferkieslager im Schiefer.)
Ulrich, Zeitschr. f. d. ges. Naturw. 1860. XVI. S. 223. (Min. von Goslar.)
Veltheim, Schweiggers Jahrb. f. Chem. u. Phys. 1826. XVI. 424. (Kupferschiefer.)
Volger, Pogg. Ann. Bd. 74. S. 25. (Ku.-Ueberzug auf Fahlerz v. d. Zilla.)
Wimmer, Zeitschrift f. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen im preuss. Staate. XXV. S. 189. (Rammelsberg.)
Zimmermann, Harzgebirge. 1834. S. 194. 491.
Zincken, Oestl. Harz. 1825. 120. 160.

Vorkommen. Im westlichen Theile des Harzes findet sich der Kupferkies sowohl am Iberge (Prinz Regent) als im Rammelsberge und auf den Clausthal-Zellerfelder Gängen. Die Erzlagerstätte des Rammelsbergs ist eine der interessantesten und ältesten des Harzes; seit 972 ist dieselbe abgebaut worden. Sie setzt in halber Höhe des Rammelsbergs mit ca. 45° Einfallen und h · 4 — 5 Streichen in einem horizontalen Abstande von 280 — 300 m von der Grenze zwischen Kahlebergsandstein (vergl. Bleiglanz S. 11) und Calceolaschiefer im Wissenbacherschiefer auf, hat gleiches Streichen und Fallen mit dem Nebengestein und nimmt an allen Störungen desselben Theil, vergleiche die Abbildung auf Tafel IV; die normale Mächtigkeit beträgt 15 — 20 m; sie ist auf eine Länge von ca. 1200 m aufgeschlossen. Das Lager besteht aus dichten Gemengen von Bleiglanz mit Zinkblende und Schwefelkies, wo bald letzterer, bald die Blende vorwaltet, oder zweitens aus Bleiglanz mit Schwerspath, Blende und Schwefelkies oder endlich aus Kupferkies mit Schwefel und Arsenkies; auch letztere sind selten frei von Blende und Bleiglanz. Die Ausfüllung des Lagers ist am Hangenden eine andere, als am Liegenden; die älteste Ablagerung besteht aus Schwefelkies und Kupferkies, darauf folgen „melirte Erze“, bestehend aus feinen Streifen von abwechselndem Kupferkies, Schwefelkies und Bleiglanz, sodann die jüngste Lage ein feinkörniges Gemenge von Bleiglanz, Zinkblende, Schwefelkies und Schwerspath (Braun- und Grauerze); doch ist diese Aufeinanderfolge nicht an jedem Punkte zu sehen. Local nehmen Kupferkies, Bleiglanz oder Blende überhand. Es scheint, sagt Cotta, dass Bleiglanz mit Blende im Liegenden des westlichen Theils der Lagerstätte besonders vorkommt. Darüber und mehr nach Westen liegen die melirten Erze (die oben angeführten Gemenge); über ihnen folgen in derselben Richtung die Kupfererze und endlich am meisten östlich und im Hangenden die armen Schwefelkiese.

In reinen Stücken kommt keins der Erze vor, sondern nur in Gemischen; Ausnahmen bilden selten die Schwefelkiese im hangenden Nebengestein und die Blende in der oberen Teufe und auf den Steinschneiden. Fahlerz findet sich sehr selten und sporadisch, Galmei auf den schmalen Klüften und Gängen mit Kalkspath, Gyps, Siderit und Quarz. Ausser den gewöhnlichen Elementen enthalten die Erze noch Gold 0,00005 — 0,0006 %, Silber 0,01 — 0,2 %, Quecksilber, Wismuth, Mangan, Kobalt, Zink, Nickel, Cadmium, Antimon, Arsen, Thallium und Indium. In den alten aufgeschlossenen Gängen, wo das zurückgelassene Erzklein sich zersetzt, haben sich secundär gebildet: Eisen-

vitriol, Kupfervitriol, Zinkvitriol, Gyps, Haarsalz (Botryogen vergl. dieses), Roemerit, Voltait, Copiapit, Bleivitriol und Cerussit.

Delius hielt das Erzlager für ein Stockwerk, Lasius für ein rhomboidales Parallelopipedum, von Trebra, Böhmer und von Freiesleben für ein Erzflötz, Cotta spricht von einer Anzahl linsenförmiger Kiesmassen, ebenso Wimmer und von Groddeck. Stelzner bestreitet dies, während Wimmer und Köhler dies beweisen. Nach Lossen hat der Absatz und die Bildung der Erzlagerstätte bei der Auffaltung des Gebirges stattgefunden. Gegen diese Auffassung ist besonders Köhler in Clausthal aufgetreten, welcher gezeigt hat, dass alle Störungen, Falten, Wechsel etc. ebenso im Erzlager wie im Wissenbacher Schiefer auftreten, dass also die Lebensgeschichte des letzteren und des Erzlagers durchaus die gleiche, ja dass das Kieslager eben nur ein besonderer Theil der Wissenbacher Schiefer ist. Gegen Lossens Ansicht spricht besonders die gleichartige Schichtung in den Erzen und in den Wissenbacher Schiefern.

Gegen W. hat die Rammelsberger Erzlagerstätte eine Fortsetzung am Herzberge, wo ähnliche Erze im 16. Jahrhundert gefördert worden sind; dieser Gangzug wird als Kinderthaler bezeichnet. Früher hat man hier in der Nähe des Rammelsbergs auch noch andere Gruben auf Bleiglanz und Kupferkies gehabt: sie liegen im Schleifsteinsthale, welches oberhalb Goslar in das Gosethal mündet. Die Gruben hiessen Karlsgnade und Grossfürstin Alexandra; ihr Hauptgang ist 20 m mächtig, fällt nach S. ein und streicht h · 8 — 9. Die Ausfüllung besteht aus mit Kalkspath verkitteten Grauwackestücken; im Hangenden und Liegenden treten silberhaltiger Bleiglanz, Kupferkies, Blende, nickelhaltiger Arsenkies und Schwefelkies auf; der Gang steht im Kahlebergsandstein. Die Albit führenden Spalten des Steinsbergs bei Goslar enthalten ebenfalls Kupferkies (vergl. Albit).

Auch am Fusse der Grotenburg oberhalb der Juliushütte bei Goslar finden sich Stollen, deren Halden Kupferkies und Kalkspath führen; desgleichen legt sich im Heimbergsthal bei Wolfshagen ein Quarzgang an den Diabas südlich an; hier sind nach Calvör 1668 bis 1747 die Gruben Regierung Gottes, Beständigkeit und neue Bergstadt auf Kupferkies und Bleiglanz mit Spuren von Zinkblende betrieben worden. König David im Ochsenthal am Borberg baute 1747 auf Bleiglanz, Kupferkies und Blende; Begleiter waren Quarz und Kalkspath. Ueber das Vorkommen des Kupferkieses auf dem grossen Clausthal-Zellerfelder Ganggebiet vergleiche beim Bleiglanz S. 13 u. ff. Nach Zimmermann auf den sämmtlichen Bleiglanzgängen des burgstädter Zugs,

am häufigsten auf den Gruben Königin Charlotte und St. Lorenz (P∞ {011}, 0P {001} Zwilling nach P {111}), auf den Gruben englische Treue, Dorothea, Kranich und Herzog Wilhelm mit Bleiglanz und Kalkspath abwechselnd das sogenannte Banderz bildend, auf dem Rosenhöfer Zuge seltener als Ueberzug auf Fahlerz, am Meinersberge mit Spatheisen und Schwerspath, am Mosshay bei Buntenbock, bei Lerbach im Bremke und sonst im Grünstein nesterweis und in Gängen; auf dem tiefen Georgstollen mit Pyrit; im Zellerfelder Revier auf dem Hauptzuge, doch nicht häufig; auf der Grube Herzog August zu Bockswiese; auf den Lautenthaler Gruben mit Quarz, Kalkspath und brauner Blende; auf den verlassenen Gruben zu Festenburg und Hahnenklee; am häufigsten auf dem Schulenburger Zuge, besonders auf den Gruben Glücksrad (derb mit Malachit), gelbe Lilie, Juliane Sophie mit Calcit und Amethyst; auf den verlassenen Gruben im Hütschenthal bei Wildemann mit Pyrit $\pm \frac{P}{2}$.

Zu diesem Gebiet gehört auch der nördl. von Clausthal gelegene Steigerthaler Zug, welcher vom kleinen Trogthal durch den Hackelsberg, das obere Steigerthal, in den Steigerthalskopf und Mittelberg streicht. Hier sind die Gruben Steuerthaler Kupferbergwerk (1532—1573), Herzog Johann Friedrich, Herzog Anton Ulrich, Prophet Jonas und Hoffnung Gottes (1666) betrieben worden. Im obern Granethal am Taternberg hat man neuerdings Versuche auf diesen Gangzug gemacht; dies hat man auch auf der andern Seite des Berges zwischen Tatternberg und Hohnstein fortgesetzt; man fand hier 2 Gänge von geringer Mächtigkeit, welche mit Schwerspath und Brauneisen etwas Kupferkies führten.

Oestlich von Altenau führt der Schulthaler Zug auch Kupferkies (vergl. Bleiglanz S. 19) (Kalbe). Den Gemkenthaler Kupferkies führenden Zug vergleiche S. 55 bei Zinkblende. W. von St. Andreasberg hat besonders der Prinz Maximilianer Gang nur Kupferkies geführt. Ueber das Vorkommen des Kupferkieses auf diesen Silbererzgängen vergleiche Kalkspath. Pingen auf der Oderspalte im Forstort Dietrichsthal führen nach Lossen Kupferkies, Quarz, Kalkspath und Eisenglanz.

Südöstlich von St. Andreasberg setzen im Oderthal am Oderberg drei Gänge auf mit den Gruben Segen Gottes, Segen des Herrn, Silberburg und Koboldsgrube, welche jetzt als Grubenfeld Oderstollen zusammengefasst werden. Die Ausfüllung besteht hier aus

Kalkspath, mit Bleiglanz, Kupferkies, Fahlerz, Arsen und „Kobalt" (Chloanthit?).

Oestlich von St. Andreasberg und der Oder setzen die Oderthaler Gänge auf, welche ebenfalls Kupferkies geführt haben (vergl. Bleiglanz S. 20). Im Diorit an den Hippeln nach Lossen, bei Blankenburg-Elbingerode, auf den Eisensteinlagern am Büchenberge, am weissen Stahlberge, auf den Felsengruben (Rotheisenstein mit dichten rothen Jaspis und Quarz auf flachen Gängen, sogenannten Rasenläufern) vom Hohenharze und Hüttengrabenfelsen; am Gräfenhagensberge mit Ziegelerz und fasrigem Malachit nach Jasche 1817; auf den Wendefurther Gruben (vergl. weiter hinten), zu Walkenried und Hüttenrode.

Der Steinfelder Zug bei Braunlage (vergleiche S. 79 Kobaltglanz), der Hasseröder Zug, der Giepenbacher Zug bei Sorge, die Neudorf-Harzgeröder Gangzüge (vergl. Bleiglanz S. 21 u. ff.) haben unser Mineral geschüttet. Hier sind besonders auf dem Pfaffenberge und auf der vierten Strecke auf dem Meiseberge 3 cm grosse Krystalle der Combination $\pm \frac{P}{2}$ (Simony's Sammlung) vorgekommen, die Flussspathgänge bei Stolberg (vergl. Fluorit) und der Hartweger Gangzug mit der Grube Emma's Muttersegen führen ebenfalls Kupferkies (vergl. Bleiglanz). Ein Hauptnebengang des letzteren ist der Schaftrifter Gang mit der Grube Clarastein; er streicht h · 8 und fällt 60—80° S.; beide Gänge schaaren sich westlich der Grube Friedrich; die Füllung des Schaftrifter Ganges besteht aus Grauwacke, Thonschiefer, Quarz, Kalkspath, Siderit, Bleiglanz, Kupferkies und Blende; im Hangenden und Liegenden und zwischen beiden diagonal treten besonders reiche Erzmittel auf, in welchen Kupferkies 2,5—7,5 cm mächtig einbricht. Der Gang steht im Wiederschiefer. Weiter östlich ist er in der Schaftrift bei Trautenstein theils im Wiederschiefer, theils im Diabas abgebaut worden; der Gang ist hier 0,5 m mächtig und besteht aus Brauneisenstein, Wad, Flussspath, Quarz, Kupferkies, Malachit, Kupfergrün, Kupferpecherz, Bleiglanz, Bleivitriol, Weissbleierz, Blende und Schwefelkies. 180 m vom Schachte Friedrich entfernt ist der Harteweger Gang im Anfang dieses Jahrhunderts auf Brauneisenstein mit der Grube Emma's Muttersegen betrieben worden; tiefer fand man Spatheisen, Bleiglanz und Kupferkies.

Ueber das Vorkommen von der eisernen und weissen Zeche vergleiche man Bleiglanz S. 26.

Auch auf dem silbernen Nagel bei Stolberg fand sich neben Kupferkies Schwefelkies, Blende und Bleiglanz nach Quenstedt die Combination $\frac{P}{2}$ {111} und $\frac{P2}{2}$ {212}, von Kammkies begleitet (Harzgeroder Sammlung); über die Kupferkiese der Flussschächte bei Stolberg vergleiche man den Flussspath. Bei Treseburg und Altenbraak findet sich unser Mineral ebenfalls (vergl. Bleiglanz S. 26). Abwärts an der Bode zwischen den hinteren Lindenthälern und hinteren Rehthälern findet sich der 0,6 m mächtige Gangzug der Caroline, welcher Quarz, Bleiglanz, Blende und Brauneisen führt. Im Hangenden dieses Ganges setzt ein 0,5 m mächtiger, auch Kupferkies führender Gang auf; beide streichen h · 6 — 7 und führen ähnliche Minerale. Hier baute die Braunschweigische Zeche auf Kupferkies und Schwefelkies; Gangarten waren Fluorit, Quarz und Kalkspath. Nach Lossen fand er sich auf Grube Johanna bei Friedrichsbrunn, nach Hausmann auf dem Herzog Karl im Schöte im Quarz und Calcit, mit letzteren und Flussspath auf der Grube Kaiser Karl bei Altenbraak, mit denselben Mineralien auf der Grube Isabelle bei Ludwigshütte, Herzog Ludwig bei Trautenstein, nasser Wolf, Erzherzog Leopold und Marianne. Gegen Osten bei Thale sind nach Lasius ebenfalls Kupferkies, Quarz und Spatheisenstein führende Gänge bekannt geworden.

Auf ca. 4500 m Entfernung kennt man den Luise Christianer Gangzug bei Lauterberg, welcher h · 7 — 8 streicht und 70° südlich einfällt; im Thale der krummen Lutter war er durch die Grube Luise Christiane, weiter westlich im Thale der graden Lutter durch den Schacht Lauterbergs Glück und einen Stollen aufgeschlossen. Der Abbau ging zu Anfang dieses Jahrhunderts um. Er ist 18 m mächtig, die Gangart ist ein weisser Sand aus Schwerspath und Kalkspath mit wenig Quarz und Gyps bestehend, weshalb früher Ritter Walter gesagt hat, die Erze brächen im Sandstein, während die Felsart, in welcher der Gang aufsetzt, zum grössten Theil Tanner Grauwacke, z. Th. (an der graden Lutter) Wiederschiefer ist. Nesterweise im Sande liegen die Erze, welche dem grössten Theile nach aus Kupferkies bestehen; daneben fand man nach Lasius und Zimmermann Kupferpecherz, Kupferlebererz, Fluorit, Malachit, Kupfergrün, Rothkupfererz und gediegen Kupfer; letztere als grosse Seltenheit. Von der Oberförsterwohnung Kupferhütte führt ein Stollen nach dem Gange, welchen Bloemeke beging; er fand den Gang 30 m mächtig und sehr hoffnungsvoll. Weiter östlich setzt der Gang durch die Oder nach dem Gehänge des Grillen-

kopfs im grossen Ilmenthal (Seitenthal des Steinaer Thals) fort, hier führt der Gang auch Buntkupfererz und Schwefelkies. Er schneidet erst am Felsitporphyr des Ravensbergs ab. Auf der Grube Lauterbergs Glück hat man nach Lasius auch Bleiglanz gefunden.

Im Liegenden des Luise Christianer Ganges etwas über der Knollentrift geht der 2—3 m mächtige Gang der Grube Frische Lutter (jetztGustavsgrube) zu Tage; er streicht h · 5 und führt neben Quarz Kupferkies. Nach Lasius hat er hier neben Steinmark blauen Kupferglanz, gediegenes Kupfer und „Kobalt" gegeben.

Auch im Gedränge (vergl. Bl. Lauterberg d. preuss. geol. Spec.-Karte: obere grade Lutter) im sogen. Rothehäuschenthal streicht ein unverritzter 2 m mächtiger Gang in h · 10, welcher neben Schwerspath Kupferkies führt.

NW. und SO. von Lauterberg im Forste Kupferhütte und im Lauterberger Forste setzen der Kupferroser und Aufrichtigkeiter Gang auf; sie sind Verwerfer, wie auch die vorher erwähnten (Kayser, Bl. Lauterberg). Am gr. Heibeckskopf liegt hier die alte Grube Kupferrose (1674—1789). Am Kirchberg bauten die Gruben Aufrichtigkeit und Freudenberg. Auch im Engenthal am Wiesenbecker Teich wurde der Gang (4 m mächtig) abgebaut. Im Ausgehenden zeigten diese Gruben den eisernen Hut. Diese Kupfererz-Lagerstätten waren nächst dem Rammelsberg und dem Kupferschieferflötz die mächtigsten am Harze. Auf der Kupferrose ist früher das Kupferbraun vorgekommen, welches Eisen, Kupfer und Wasser enthielt; es ist dies wahrscheinlich eine Pseudomorphose nach Kupferkies; auch auf dem Büchenberge bei Elbingerode, auf den Jungfernköpfen im Selkethal, auf der Schaftrift bei Tanne und bei Grund hat dieses Gemenge gebrochen. Für das Vorkommen bei Lauterberg führt Breithaupt folgende Altersstufen an: A. 1) Anhydrit, 2) Schwerspath; B. 1) Schwerspath, 2) Buntkupfererz, 3) Kupferkies, 4) Malachit; C. 1) Schwerspath, 2) Kupferkies, 3) Kupferbraun.

SW. von der Grube Kupferrose im Andreasbachthale setzen zwei nach Süden fallende, h · 6 — 7 streichende Gänge auf. Die Flussgrube am Frauenstein baute nach Lasius auf einem 1 — 2 m mächtigen Gange, welcher Kupferkies, Kupferglanz und Bleiglanz nesterweise führte. Nach Honemann's Alterthümern war diese Grube bereits 1550 als Flossberg im Betriebe. Etwa 150 m davon im Hangenden fand sich der zweite Gang, welcher grobblättrigen Bleiglanz und Schwerspath führte (1665).

[illegible] Kupfer-
[illegible]
[illegible] Kupfer-
[illegible]
[illegible] Malachit.
[illegible] Teufe
[illegible] man einen
[illegible] hauptsächlich
[illegible] an-
[illegible] auf
[illegible] schacht
[illegible] Die Quarz-Albit-
[illegible] ebenfalls ein-
[illegible] des Kupferkieses
[illegible] vergl. Kupferglanz S. 37.

Chemisches. Eine vollständige Analyse vom Kupferkies von Neudorf (III) lieferte Jannasch; solche vom Kupferkies von Clausthal sind von Stölting (I) und Bargum (II) an weniger reinem Material angestellt. Streng bestimmte den Silbergehalt des Kupferkieses der Lauterberger Gruben zu 0,004 %, den des Kupferkieses von Steina zu 1/4 Loth Silber im Centner Kupfer. Rammelsberg stellte fest, dass der Kupferkies vom Rammelsberge Selen enthält; auch der vom Eskeborner Stollen (vergl. Bleiglanz) bei Tilkerode enthält dasselbe seltene Element.

	Gefunden			Berechnet aus
	I	II	III	$CuFeS^2$
S =	35,54	35,63	34,33	34,52
Fe =	31,96	32,97	31,12	30,53
Cu =	30,10	33,09	34,68	34,95
Quarz =	3,23	—	Gangart = 0,10	—

Geometrisches. Krystallsystem tetragonal, sphenoïdisch-hemiëdrisch. $a:c = 1:0{,}9852$. Beobachtete Formen: c {001} $0P$, a {100} $\infty P\infty$, m {110} ∞P, z {201} $2P\infty$, h {302} $\frac{3}{2}P\infty$, q {503} $\frac{5}{3}P\infty$[1]), Q {504} $\frac{5}{4}P\infty$[1]), i {706} $\frac{7}{6}P\infty$[1]), e {101} $P\infty$, H[1]) {203} $\frac{2}{3}P\infty$, o $\varkappa$ {111} $+\frac{P}{2}$, o′ $\varkappa$ {1$\bar{1}$1} $-\frac{P}{2}$, y $\varkappa$ {313} $+\frac{P3}{2}$; t $\varkappa$ {221} $+\frac{2P}{2}$; n $\varkappa$ {112} $\frac{\frac{1}{2}P}{2}$; r $\varkappa$ {332} $+\frac{\frac{3}{2}P}{2}$.

Zwillinge nach P (vergl. Fig. 6 auf Taf. V) Combination z {201} $2P\infty$ und c {001} $0P$; zwei gleichnamige Sphenoidflächen miteinander verwachsen und sich auch gegenüberliegend. Nach Sadebeck sind alle Formen erster Stellung parallel ihrer Combinationskante zu $+\frac{P}{2}$ gestreift und gehen oft durch treppenförmige Bildung in $+\frac{P}{2}$ über; die Formen zweiter Stellung sind im allgemeinen glänzender.

Combinationen: Von Wildemann bei Clausthal erwähnt Sadebeck Fünflinge nach P (vergl. Fig. 5 Taf. V) und Schimper Drillinge; an denselben sind Sphenoid und Skalenoëder erster Stellung und die Endfläche c {001}, welche parallel o $\varkappa$ {111} gestreift ist, zu beobachten; leider konnten nach Sadebeck die Flächen nicht gemessen werden, was überhaupt am Harze sehr häufig ist.

---

1) neu.

An kleinen Krystallen vom König Wilhelm bei Clausthal war c {001}, e {101}, z {201} ziemlich gross, dagegen o ϰ {111}, o′ ϰ {1$\bar{1}$1}, h {302}, H {203}, q {503}, Q {504}, i {706} nur schmal ausgebildet; es gaben daher auch nur die ersten gute Reflexbilder, während die andern z. Th. eben noch genügend zum Messen waren (vergl. unter Winkeltabelle). Die Krystalle waren Zwillinge nach P; sie waren von Quarz (∞P + R) und von Kalkspath (R3 und Rn) begleitet.

Von der Juliane Sophie, Herzog Georg Wilhelm und dem Ernst August bei Wildemann beobachtete ich dieselben Zwillinge nach {111}, z. Th. nur von o ϰ {111} und o′ ϰ {1$\bar{1}$1} begrenzt, z. Th. von diesen und z {201}; letztere von E. August waren 1,3 cm gross und von Baryt, Quarz, Pyrit, Markasit und Calcit (∞R —½R) begleitet. Auf dem alten Segen kommen complicirtere Krystalle vor.[1])

Combinationen der einfacheren Flächen in Zwillingen nach P kommen auch zu Stolberg-Neuhaus bei S. $\pm\frac{P}{2}$, Meiseberg bei Neudorf $\pm\frac{P}{2}$, $\pm\frac{mP}{2}$ und Lauterberg vor. Speciell von Neudorf sind mir Krystalle der Combination o ϰ {111}, o′ ϰ {1$\bar{1}$1}, e {101}, z {201}, c {001}, h {302} in Zwillingen nach P {111} bekannt geworden.

An Krystallen von Neudorf von der Combination e {101}, o ϰ {111}, o′ ϰ {1$\bar{1}$1} fand sich auch y ϰ {313}; sie zeigten eben dasselbe Zwillingsgesetz wie die andern. Von dort sind endlich die Fünflinge nach P (vergl. Fig. 5 auf Taf. V), bei denen z {201} vorherrscht; sie haben das Aussehen eines Octaëders mit in der Richtung der Höhenlinien eingeknickten Flächen und Kanten; sie sind parallel c {001} gestreift; mitunter tritt auch e {101} mit auf und bewirkt, dass z {201} stumpfer aussieht, als es in Wirklichkeit ist; auch die einspringenden Winkel erscheinen dann stumpfer und das um so mehr, da vielfach auch noch Zwillingslamellen eingeschoben sind; an den Zwillingskanten der Einkerbung soll auch manchmal t {221} 2P auftreten. Schimper erwähnt von hier ähnliche Krystalle, wie sie Sadebeck beschreibt mit {201} und {101}. Lévy führt von Clausthal 0P {001} P {111} und P∞ {101} an.

1) leider nicht näher zugänglich.

Winkel

Gemessen Luedecke				Berechnet von Kokscharow K. und Luedecke L.
c : H[1])	= 001 : $\bar{2}03$	=	33° 38′	33° 17,9′ L.
c : e[2])	= „ : 101	=	44 36,7	44 34,6 K.
c : i[3])	= „ : 706	=	49 16	48 58,6 L.
c : h[3])	= „ : 302	=	55 53	55 54,9 K.
c : z[4])	= „ : 201	=	63 05	63 05,5 K.
c : z	= „ : $20\bar{1}$	=	116 22	116 54,5 K.
c : e	= 001 : 011	=	44 04	44 34,6 K.
c : e	= „ : $01\bar{1}$	=	44 05	44 34,6 K.
c : i	= „ : $07\bar{6}$	=	49 06	48 58,6 L.
c : Q[5])	= „ : $05\bar{4}$	=	50 33	50 55,4 L.
c : q	= „ : $05\bar{3}$	=	58 08	58 39,5 L.
c : z	= „ : $02\bar{1}$	=	62 46	63 05,5 K.

Ein anderer Krystall von Clausthal ergab folgendes Resultat:

o[6]): o′	= 111 : $1\bar{1}1$	=	37° 22′	37° 19,6′ K.L.
o : n	= 111 : $\bar{1}\bar{1}2$	=	79 05	79 11,7 K.L.
n : r	= $\bar{1}\bar{1}2$: $\bar{3}\bar{3}2$	=	29 31	29 34 L.
h : e	= 302 : 101	=	11 15	11 20,5 K.
e : z	= 101 : 201	=	18 36 ca.	17 10,6 K.L.

Buntkupfererz, Bornit. Cu^3FeS^3.

Literatur.

Baeumler, Zeitschrift d. deutsch. geolog. Gesellschaft. IX. 25—50. Taf. I und II, Auszg. in Zeitsch. f. d. ges. Naturw. X. 69.

Hausmann, Hercyn. Archiv S. 246 (Aufzählung) u. 526 (Rammelsberg).

1) H. 203 eine schmale, doch deutliche Fläche, welche ein einheitliches wenn auch schwaches Reflexbild lieferte; es war von den vier oberen Flächen nur eine ausgebildet; der Krystall stammt von der Grube König Wilhelm bei Clausthal; [H c e i h z] liegen in einer gut ausgebildeten Zone.

2) ziemlich breit, ein recht gutes Reflexbild gebend.

3) schmale Fläche in der Zone [c : z] ein schwaches doch hinreichend deutliches Reflexbild gebend.

4) breite Fläche in der Zone [c : e] gutes einheitliches Reflexbild liefernd; $20\bar{1}$ gab ein zwar deutliches, aber minderwerthigeres als 201.

5) die Flächen dieser Zone geben schwächere Reflexbilder; nur das von q $05\bar{3}$ war recht gut; die Flächen $00\bar{1}$, $05\bar{3}$ und $02\bar{1}$ waren breiter, die anderen schmäler; alle zusammen bildeten eine recht gut ausgebildete Zone.

6) o 111 zeigte federförmige Streifung und gab ein Bild I. Ranges. r und sehr schmal, doch genügende Bilder gebend. Zone [111, $\bar{1}\bar{1}2$, $\bar{3}\bar{3}2$].

Hausmann, Handb. d. Min. 1847. 139.
Hecker, Zeitschrift f. d. ges. Naturwissensch. 1859. 14. Bd. 455 (vergl. Vork. v. Kupferkies).
Kerl, Berg- u. hüttenmänn. Ztg. 1859. S. 42.
Plattner, Pogg. Ann. 47. 372. (Eisleben u. Sangerhausen, Anal.)
Rammelsberg, Handb. d. Min.-Chem. II. Aufl. II. 75. (Anal. v. Lauterberg.)
Schmidt, *C.*, Berg- u. hüttenmänn. Zeitg. 1861. S. 281. (Anal. d. Buntkupfererzes von Lauterberg mit 10,62 % Gangart. Schwefel 28,32, Kupfer 44,25, Eisen 16,55.)
Schulze, Leonhard's Taschenb. für Min. 1812. VI. (Buntkupfererz im Zechstein und Gyps von Ahlsdorf.)

Vorkommen. Auf dem Rammelsberger Erzlager eingesprengt im Kupferkies und begleitet von Fahlerz (vergl. Kupferkies Vork. S. 106).

Selten auf den Erzgängen von Clausthal und Zellerfeld, vorzüglich auf den Lautenthaler Gruben und auf Neu-Glück bei Altenau. Derb mit Kupferkies in der Kulmke an der Sieber (vergl. Kupferkies). Auf den Lauterberger Gängen in Gesellschaft von Kupferkies und Ziegelerz; besonders auf der Flussgrube mit Flussspath, Schwerspath und Kupferlasur. In den Sanderzen von Sangerhausen (S. 38) und im Kupferschiefer von Eisleben-Mansfeld (vergl. Kupferglanz S. 43); im Ahlsdorfer Revier traf man schwache Partien 0,24 m mächtig im Zechstein-Gyps (Schulze).

Chemisches. C. Schmidt, Plattner und Rammelsberg haben das von Lauterberg, Eisleben und Sangerhausen analysirt; die Analyse des ersteren giebt sehr abweichende Resultate, weil das Mineral mit 10 % Gangart gemischt war.

Autor:	Rammelsberg	Plattner	
Ort:	Lauterberg	Eisleben	Sangerhausen
S	= 23,75	22,65	22,58
Cu	= 68,73	69,72	71,00
Fe	= 7,63	7,54	6,41

Hieraus berechnet Rammelsberg für das von Lauterberg $Cu^{25} Fe^{3} S^{16} = 12 Cu^{2}S + CuS + 3 FeS$, für das von Sangerhausen $Cu^{19} Fe^{2} S^{12} = 9 Cu^{2}S + CuS + 2 FeS$, Resultate, welche von der Formel $Cu^{3}FeS^{3}$ stark abweichen.

Geometrisches. Vom Harze sind wohl ausgebildete isometrische Krystalle mir nicht bekannt geworden, sondern nur derbe Varietäten.

Physikalisches. Bruch muschlig, bis uneben, H 3, spec. Gew. 5,0. Farbe zwischen kupferroth und tombakbraun, angelaufen blau und roth, Strich schwarz.

Zu Lauterberg sind nach Breithaupt tetragonale Krystalle von Homichlin (Berg- u. hüttenm. Zeitg. 1858. XVII, 385, 424 und 1859. XVIII, 65 u. 321) vorgekommen; nach Richter bestehen die broncefarbenen Krystalle aus S = 30,21, Fe = 25,51, Cu = 43,76; nach Dana, A System of Mineralogy VI, S. 83 sind es wahrscheinlich Kupferkieskrystalle, welche z. Th. in Bornit verwandelt sind; leider sind mir keine zu Gesicht gekommen.

Silberkies. $AgFe^2S^3$.

Literatur.

Bauersachs, in Hausmann's Norddeutsch. Beiträgen z. Kenntniss der Min. des Harzes. II. 3.
Groth, Tabellar. Uebersicht d. Min. 1889. S. 26.
Hausmann, Taschenbuch f. Min. v. Leonhard. 1814. VIII. S. 441.
Luedecke, Zeitschr. f. Krystallographie. VI. 571.
„ „ f. Naturwissenschaften. 1884. Bd. 57. S. 74.
Streng, Neues Jahrb. f. Min. 1878. S. 786.

Vorkommen. Auf den Andreasberger Silbergängen, besonders auf dem Samson Hauptgang 37. Strecke (vergl. Feuerblende) und der Abendröthe gewöhnlich von Pyrargyrit, Kalkspath etc., selten von Melanglanz (vergl. Calcit) begleitet.

Chemisches. Vor dem Löthrohr mit Soda giebt er Silberkörner, Hepar und mit Salzsäure Schwefelwasserstoff aus. Streng fand:

		Theorie nach der Formel $AgFe^2S^3$
Ag	= 32,89	34,18
Cu	= 0,19	
Fe	= 35,89	35,44
S	= 30,71	30,38
	99,68 1)	100,00

Die Silberkiese: S., Argentopyrit, Sternbergit, Argyropyrit und Friesit scheinen eine fortlaufende Reihe zu bilden, wie ich schon in der Zeitschrift für Naturwissenschaften 1884, Bd. 57, S. 74 hervorgehoben habe (vergl. auch Groth, Tabellarische Uebers. d. Min. 1889, S. 26).

Sternbergit	$AgFe^2S^3$	rhombisch	a : b : c = 0,5832 : 1 : 0,8391	Hdgr.	H. 1—1,5.
Silberkies	„	„	= 0,5812 : 1 : 0,2749	Streng.	H. 3—4.
			1 : 3 × 0,2749 = 0,8237.		
Argyropyrit	$Ag^3Fe^7S^{11}$	ähnlich dem Sternbergit.			
Friesit	$Ag^2Fe^5S^8$	rhombisch	a : b : c = 0,5970 : 1 : 0,7352	Vrba.	
Argentopyrit	$AgFe^3S^5$	„	0,5812 : 1 : 0,2749		

Vielleicht sind die vorstehenden Minerale nur morphotrope Mischungen von Sternbergit mit Markasit; vertauscht man am Markasit a mit c und multiplicirt man a mit $\frac{1}{2}$, so hat man

1) nicht 99,74 wie das Original angiebt.

Markasit $c : b : \frac{a}{2} = 0{,}5922 : 1 : 0{,}7519$ und
Friesit $a : b : c = 0{,}5970 : 1 : 0{,}7352$.
Sternbergit $= 0{,}5832 : 1 : 0{,}8391$
Silberkies $= 0{,}5812 : 1 : 0{,}8237$.

Es wäre dann die Reihe die folgende:

Sternbergit $AgFe^2S^3$ demselben polymer:
Silberkies $(AgFe^2S^3)^n$.
Argentopyrit $AgFe^2S^3 + FeS^2 = AgFe^3S^5$.
Friesit $2AgFe^2S^3 + FeS^2 = Ag^2Fe^5S^8$.
Argyropyrit $3AgFe^2S^3 + FeS^2 = Ag^3Fe^7S^{11}$.

Geometrisches. Nach Streng rhombisch, Axenverhältniss: $a : b : c = 0{,}5812 : 1 : 0{,}2749$.

	Berechnet	Gemessen			
$010 : 130$	$= 29^0 50'$	$29^0 30'$	$29^0 38'$	$29^0 40'$	$30^0 02'$
$010 : \overline{130}$	$= 30^0 30$	30 30	30 42	31 04	31 10
$010 : \overline{010}$	= 60 20	60 35	60 37	60 30	59 45
$130 : \overline{130}$	= 0 40	1 08	1 05	1 04	
$021 : \overline{010}$	= 61 12	60 50			

Die Krystalle sind Durchkreuzungsdrillinge nach $\infty P \{110\}$ und die daran vorkommenden Flächen $\infty \breve{P} \infty \{010\}$, $\infty \breve{P} 3 \{130\}$, $2 \breve{P} \infty \{021\}$. Sie sind parallel der Verticalaxe stark gefurcht, und auch parallel den Combinationskanten von $021 : 0\overline{21}$ findet eine solche Furchung statt; in gleicher Weise ist 021 vielfach durch Wiederholung von $\{021\}$ und $\{001\}$, welches an einzelnen vorkommt, gestreift (vergl. Fig. 7 auf Taf. V). Viele dieser Krystalle — besonders jene von 1875 — sind als Krystallskelette, welche stark in der Richtung der Kanten des scheinbar hexagonalen Prismas gewachsen sind, aufzufassen.

Physikalisches. Farbe auf dem frischen Bruche hell speissgelb; die Oberfläche ist oft leber- und tombakbraun, stahlblau, dunkelgrün und bunt angelaufen; sie besitzen lebhaften Metallglanz, eine Härte 3,5—4, ein spec. Gew. von 4,18 bei 19^0 C. Spaltbarkeit ist nicht zu erkennen, der Bruch ist uneben, der Strich dunkelschwärzlichgrün bis dunkelgraugrün; sie sind spröde und folgen in einer schweren Chlorcalciumlösung dem Magnete; in der Luft sind sie schwach magnetisch.

Historisches. Bereits Bauersachs wusste, dass es 2 verschiedene Arten Magnetkies gab: die eine war stark magnetisch und stets tafelig nach 0P ausgebildet (Magnetkies), die andere war prismatisch ausgebildet und sehr schwach magnetisch (Silberkies).

2. Sulfoantimonite und Sulfoarsenite.

Kupferantimonglanz, Zincken. $CuSbS^2$.

Wolfsbergit, Nicol 1849.
Chalkostibit, Glocker 1837.

Literatur.

Dana, E. S., A System of Mineralogy. 1892. S. 113.
Goldschmidt, Index d. Krystallform. Bd. III. S. 313.
Groth, Tabell. Uebersicht d. Min. III. Aufl. S. 28. II. Aufl. S. 25.
Huot, Rosit Min. 1841. I. 197.
Kenngott, Sitzungsbericht d. Wien. Akad. mathm. phy. Cl. 1855. XV. S. 236. XVI. S. 161 (monoklin). Uebers. d. Min. Forsch. 1855. S. 107.
Laspeyres, Zeitschr. f. Krystallogl. XIX. 1891. S. 428. (seitlich ausgebildete Kryst.).
Nicol, Manual of Min. 484. (Wolfsbergit.)
Rose, H., Pogg. Ann. 1835. 35. S. 361.
Rammelsberg, Handb. d. Min.-Chem. II. Aufl. II. Bd. 84.
Zincken, Pogg. Ann. 1835. 35. S. 357.

Vorkommen. Auf dem Antimonschachte „Jost Christianzeche" bei Wolfsberg (vergl. S. 122) mit Quarz z. Th. gemengt, oft mit Kupferkies überzogen, in Begleitung der beim Zinckenit aufgezählten Mineralien.

Chemisches. Vor dem Löthrohr decrepitirend und leicht schmelzbar, auf Kohle Antimondampf entwickelnd und ein graues sprödes Metallkorn zurücklassend, welches dem Magnete nicht folgt und Kupfer und Antimon enthält. Durch Salpetersäure wird er unter Abscheidung von Schwefel und Antimonoxyd zersetzt.

H. Rose	Theorie $CuSbS_2$ nach Zirkel-Wichmann
S = 26,34	25,61
Sb = 46,81	48,47
Cu = 24,46	25,90
Fe = 1,39	—
Pb = 0,56	—

Das Blei und Eisen rührt wahrscheinlich von beigemengtem Kupferkies und Federerz her. (H. Rose.)

Geometrisches. Nach den Untersuchungen von Laspeyres ist das Axenverhältniss des rhombischen Kupferantimonglanzes $a:b:c = 0{,}5283 : 1 : 0{,}6234$[1]); seine Krystalle waren mit Eisenhydroxyd überzogen; sie

1) „The results however, though increasing our Knowledge of the species, make little claim to exactness". E. S. Dana. Wenn auch das mangelhaft ausgebildete Material keine ganz befriedigende Lösung der Dimensionen gegeben hat, so muss man dem Autor doch für die Bereicherung unserer Kenntnisse dankbar sein.

wurden davon durch Waschen mit Oxalsäure befreit. Er beobachtete folgende Flächen: c $0P$ {001}, e $\frac{3}{7}\bar{P}\infty$ {307}, d $\bar{P}\infty$ {101}, g $2\bar{P}\infty$ {201}, f $\breve{P}\infty$ {011}, p $\frac{7}{4}\breve{P}2$ {7·14·8}, q $\frac{8}{3}\bar{P}\frac{4}{3}$ {863}, r $\frac{7}{9}\breve{P}3$ {7·21·27}.

Alle sind mit dem einen Ende der Makroaxe aufgewachsen. Krystall Nr. 1, Fig. 1 Tafel VI zeigt eine tafelige Ausbildung nach der Basis c {001}, welche parallel der Makroaxe gestreift ist; grösser sind ausgebildet f {011}, g {201} und p {7·14·8), kleiner q {863}, d {101}, e {307}, r {7·21·27}. Die Flächen der beiden Domenzonen gaben neben den Hauptbildern zahlreiche Beugungsbilder. Die beiden andern Krystalle gaben Bilder, welche sich nicht zur Feststellung des Krystallsystems eigneten; Nr. 2, Fig. 2 auf Tafel VI zeigte die Flächen c {001} grosstafelig, f {011}, r {7·21·27}, d {101} und e {307}; Nr. 3, Fig. 3 auf Tafel VI zeigte neben c {001}, p {7·14·8}, q {863}, g {201} und d {101}; letztere beiden sehr schmal und mit {001} abwechselnd.

Das Axenverhältniss wurde aus den drei Winkeln der Pyramide {7·14·8} gefunden.

		Laspeyres Gemessen	Laspeyres Berechnet	G. Rose maass
p:p =	7·14·8 : 7·14·8 =	67° 18,6′	67° 18,5′	
: =	: 7·14·8 =	69 49,3	69 48,3	
: =	: $7\cdot\bar{14}\cdot8$ =	74 24,5	74 23,7	
			Berechnet Luedecke aus dem Lp.'schen Axenverhältniss	
c:f =	001 : 011 =	32° 21,4′	31° 56,3′	
f: =	$0\bar{1}1$: =	116 30,9	116 7,4	
:c =	: 001 =	31 7,2	31 56,3	
c:d =	001 : 101 =	51 21,7	49 43,2	50° 30′
g:	201 : =	16 56	17 19	
:g =	: $20\bar{1}$ =	45 33,3	45 55,6	44 48
c: =	$00\bar{1}$: =	66 3,2	67 2,2	67 36
c:	001 =	66 28,3	67 2,2	
c	$00\bar{1}$: =	113 38	112 57,8	
c:e =	001 : 307 =	27 11,7	26 41,6	
d:d =	$101 : 10\bar{1}$ =	— —	99 26,4	101 0
c:p =	001 : 7·14·8 =	57 44,5	56 20,8	
p:c =	7·14·8 : $00\bar{1}$ =	54 52	56 20,8	
c:p =	001 : 7·14·8 =	56 13	56 20,8	
c:p =	$00\bar{1}$: 7·14·8 =	56 32	56 20,8	

			Gemessen Laspeyres		Berechnet Luedecke aus dem Lp.'schen Axenverhältniss	
⎡c:q =	001:863	=	75°	20′	73°	32,4′
⎢q:q =	863:86$\bar{3}$	=	32	18,7	32	55,2
⎣q:c =	86$\bar{3}$:00$\bar{1}$	=	72	16,3	73	32,4
c:r =	001:7·21·27	=	30	2,5	29	49,6
r:f =	7·21·27:011	=	16	21,9	17	2,5
p =	7·14·8	=	28	26,3	—	—
f =	7·14·8:01$\bar{1}$	=	38	5	38	53,6
=	7·14·8:		37	57	38	53,6
=	7·14·8:011	=	38	0	38	53,6
f:q =	011:863	=	65	6,6	64	42,1
=	01$\bar{1}$:86$\bar{3}$	=	65	11,7	64	42,1.

Physikalisches. H = 3,5; Spec. Gew. 4,748 H. Rose, 5,015 Breithaupt. Farbe bleigrau ins Eisenschwarze; Glanz metallisch, zum Theil bunt angelaufen; Strich schwarz. Spaltbarkeit nach der Basis c {001} vollkommen und dem Makropinakoid a {100}, letztere weniger vollkommen; Bruch muschlig bis eben; auch derb eingesprengter Kupferantimonglanz findet sich.

Zinckenit, G. Rose. $PbSb^2S^4$.

Literatur.

Gramont, M. A. de, Bull. d. l. soc. franc. de Min. 1895. S. 313. (Spectral-Analyse.)
Kenngott, Sitzungsber. d. Wien. Akademie mathem. phys. Cl. IX. 557. Auszug im N. Jahrb. f. Min. 1853. 459.
Kerl, Berg- und hüttenmänn. Ztg. 1853. S. 17.
Lossen, Erläuterung z. Blatt Schwenda d. k. pr. geolog. Specialkarte S. 52.
Rose, G., Pogg. Ann. 7. 91.
Rose, H., Pogg. Ann. 8. 99.
Rammelsberg, Min.-Chem. 1875. II. Aufl. II. Bd. S. 85.
Schoenichen, Zeitschrift f. d. g. Naturw. 31. Bd. S. 81.
Wöhler, Pogg. Ann. 46. S. 155.
Zincken, Oestl. Harz. 1825. 130.

Vorkommen. Zwischen Dietersdorf und Schwenda (zwischen Stolberg und Harzgerode) durchsetzen die Wiederschiefer, welche hier viele Grauwacken- und Kieselschiefereinlagerungen umschliessen, vier Antimonerze führende Gänge. Von diesen sind die beiden nördlich von Dietersdorf wenig aufgeschlossen; dagegen ist der Antimonschacht der

„Jost Christianszeche“ bei Wolfsberg schon im 17. Jahrhundert im Betriebe gewesen und erst im Jahre 1861 auflässig geworden. Der Gang war 100 m tief und 150 m im Streichen verfolgt und stellt ein Netz von Quarztrümern dar, ist also eine Zerrüttungszone im Gebirge, er streicht nach Lossen h · 6 bis 9, fällt 60° S. und hat eine Mächtigkeit von 1—4 m. Die Bruchstücke der zertrümmerten Thonschiefer und Grauwacken erreichen die Grösse von 1 m und bestehen ausser den anstehenden Gebirgsmassen aus Quarz, Kalkspath, Dolomit und Schwerspath; Siderit, Gyps und Strontianit treten seltener auf. Eingewachsen sind als Erze: Antimonit, Bournonit, Federerz, Zundererz, Boulangerit und als Seltenheiten Plagionit, Zinckenit und Wolfsbergit; daneben kommen auch noch Kupferkies, Zinkblende, Schwefelkies und auf einer diagonal in die Tiefe setzenden Ganglinie Arsenik und Auripigment vor.

Chemisches. Der Zinckenit decrepitirt stark vor dem Löthrohr und schmilzt ebenso leicht als Antimonglanz; die entstehenden kleinen Metallkügelchen lassen sich ganz fortblasen, während die Kohle sich in der Nähe mit einem gelben Bleioxyd und weiterhin mit einem weissen bläulichen Beschlag bedeckt; letzterer lässt sich ganz fortblasen (Antimonoxyd). Im Glaskolben verhält er sich ähnlich und bildet ein geringes schwarzes und rothes Sublimat. Mit Soda auf Kohle geschmolzen erhält man Bleikörner. Im Wasserstoffstrom geschmolzen hinterlässt er Blei und Antimon. Beim Kochen löst er sich in Salzsäure, während Salpetersäure und Königswasser weisse blei- und antimonoxydhaltige Oxydationsproducte hinterlassen. Kalilauge und Schwefelalkalien zersetzen das feine Pulver; aus der Lösung fällen Säuren rothes Schwefelantimon. Analysen:

	H. Rose		Kerl	Theorie nach Zirkel-Wichmann $PbSb^2S^4$
S =	22,58	—	21,22	22,30
Sb =	44,39	44,11	43,98	41,71
Pb =	31,84	31,97	30,84	35,99
Cu =	0,42	—		
Fe =	—	—	1,45	
Ag =	—	—	0,12	

A. de Gramont hat spectroskopisch Arsen nachgewiesen.

Geometrisches. Rhombisch, Axenverhältniss a : b : c = 0,5698 : 1 : 0,5978; beobachtete Flächen M {110} ∞P, P {104} $\frac{1}{4}\bar{P}\infty$. 0P {001} Zwillinge nach ∞P {110} mit vollkommener Durchkreuzung. ∞P ist

parallel der Prismenkante gestreift; die Krystalle haben scheinbar hexagonalen Habitus (vergl. Fig. 8 und 9 auf Taf. V). Sie sind radial strahlig angeordnet, sehen stahlgrau aus; doch sind sie öfter bunt angelaufen. Auch die Flächen P sind parallel den Kanten P : P′ wellig gestreift. An Krystallen der Simony'schen Sammlung beobachtete ich die Basis 0P {001}.

		G. Rose gemessen	berechnet
$110 : 1\bar{1}0$	= M : M	= 59° 21′	*
$110 : 104$	= M : P	= 77 11 — 26	77° 18′
$104 : \bar{1}04$	= P : P	= 14 42 Grth.	14 24
$104 : \underline{104}$	= P : P′	= 29 24	*
$110 : \underline{110}$	= M′ : M″	= 1 57	—

Nach Kenngott soll er monoklin sein, womit sich die von mir beobachtete auf ∞P {110} senkrechte Basis 0P {001} nicht vereinigen lässt.

Physikalisches. Spec. Gew. 5,303 bei 10° R., 5,310 bei 10,5° R. Das Pulver ist stahlgrau, die Härte 3—3,5. Der Bruch ist uneben, nach ∞P unvollkommen spaltbar; er besitzt starken Metallglanz.

Miargyrit. $AgSbS^2$.

(Fahles Rothgültig, Hausmann; Hypargyrit, Breithpt.

Literatur.

Dana, A System of Min. 1892, VI. Aufl. S. 116. (Hypargyrit zu Clausthal.) (?)
Du Ménil, Taschenbuch f. Min. 1823. S. 377.
Hausmann, Hercyn. Archiv. 1805. S. 680.
„ Handbuch. 1815. S. 224. — 1847. II. Aufl. 191.
Weissbach, Zeitschrift f. Krystallographie. II. S. 62.
Weissbach-Jenkins, Neues Jahrbuch f. Min. 1880. II. Bd. 109.
Zincken, Berg- und hüttenmänn. Zeitg. 1842. I. Bd. S. 401.

Vorkommen. Auf den Silbererzgängen von St. Andreasberg: Samson, Catherina Neufang, Segen Gottes, Jacobs Glück und Abendröthe; auf ersteren mit Rothgültig (gewöhnlich jünger als dieses) Antimonsilber, Arsen, Bleiglanz, Harmotom und Kalkspath. Der von Du Ménil analysirte brach auf der zuletzt genannten Grube mit Kalkspath, Quarz, Antimonsilberblende, Bleiglanz und Arsen.

Chemisches. Plattner hatte 35% Silber neben Schwefel, Arsen, Antimon und Eisen darin gefunden; nach Zincken soll auch etwas Kupfer darin sein; er schmilzt an der Kerzenflamme. Nach Richter enthält er 36,02% Silber neben Schwefel, Antimon und zurück-

tretendem Arsen. Du Ménil's Analyse ist wahrscheinlich an einem durch Arsensilberblende verunreinigten Material angestellt.

	Jenkins	fand	Du Ménil	Theorie $AgSbS^2$
Ag =	37,74	37,06	47,24	36,74
Sb =	41,02	41,13	37,54	41,49
As =	—	0,79	14,82	—
S =	21,20	21,50		21,77

Spec. Gew. = 5,21 bis 5,27 bei 22° C.

Geometrisches. Monoklin: a:b:c = 1,0136:1:1,3026, β 48° 48′. Beobachtete Flächen a {100} $\infty P \infty$, c {001} 0 P, s {233} $P \frac{3}{2}$ und F {526} $-\frac{5}{2} P \frac{5}{2}$. Auf a {100} findet sich eine characteristische, federähnliche Zeichnung. Die von Weissbach beobachtete Combination wurde von allen genannten Flächen umschlossen.

Physikalisches. Er kommt theils in derben Massen, theils in spiessigen Krystallen der oben angegebenen Combination, metallisch glänzend, stahl- und bleigrau bis schwarz mit dunkel- oder kirschrothem Strich und ebenem bis unebenem Bruch vor. H 3—4, spec. Gew. nach Du Ménil 5,241 (vergl. Analyse). Breithaupt an der Hypargyronblende 4,77—4,89, nach Weissbach an sorgfältig ausgelesenem Material 5,21—5,27.

Plagionit, G. Rose 1833. $Pb^5Sb^8S^{17}$.

Literatur.

Goldschmidt, Index der Krystallf. Bd. II.

de Gramont, *M. A.*, Bull. d. l. soc. franc. d. Min. 1895. Bd. XVIII. S. 313. (Spectral-Analyse.)

Groth, Tabellar. Uebers. d. Min. III. Aufl. S. 30.

Kenngott, Ber. d. Wien. Akad. 1855. XV, 237 u. XVI, 160. Auszug im Neuen Jahrbuch f. Min. 1857. S. 69.

Kudernatsch, Pogg. Ann. 1835. Bd. 37. S. 588. Auszug im Neuen Jahrbuch f. Min. 1836. S. 605.

Berzelius, Jahresbericht. XIV, 173 u. XVII, 208. XX, 207.

Luedecke, Neues Jahrbuch f. Mineral. 1883. II. 112. (Axenverhältniss.)

Rose, *G.* u. *H.*, Pogg. Ann. 1833. XXVIII. S. 421. Auszug im Neuen Jahrbuch f. Min. 1834. S. 221.

Schultz, Rammelsberg, Min.-Chem. 1860. 1006.

Sillem, Pogg. Ann. Bd. 70. S. 565. (Pseudom. v. Federerz nach Plagionit.)

Söchting, Zeitschr. f. d. ges. Naturw. 1856. Bd. 8. S. 518.

Zincken, Pogg. Ann. 1822. XXII. S. 492.

Vorkommen. Auf einer h·6—h·9 streichenden 60° S. fallenden Zerrüttungszone in Schiefern und Grauwacken zu Wolfsberg brechen auf einem 4 m mächtigen Gange Quarz, Kalkspath (∞ R, $-\frac{1}{2}$ R) Braun-

spath, Schwerspath (selten Spatheisen, Gyps und Strontianit), Antimonit, Bournonit, Jamesonit, Zundererz, Boulangerit, Plagionit, Zinckenit, Wolfsbergit, Kupferkies, Schwefelkies und auf einer diagonal aufsetzenden Ganglinie Gediegen Arsenik und Realgar.

Auch auf alten Halden bei Schwenda finden sich Schieferbruchstücke, welche durch Quarz verkittet sind und neben Blende, Kupferkies, Fahlerz, Jamesonit, Bournonit, Gersdorffit und Pyrit Plagionit (vergl. Gersdorffit) führen.

Chemisches. Vor dem Löthrohre decrepitirt das Mineral, schmilzt dann sehr leicht und entwickelt im offenen Rohre Dämpfe von schwefeliger Säure und Beschläge von Antimonoxyd und Bleioxyd; letztere Beschläge erhält man auch auf Kohle; das Mineral lässt sich fast ganz fortblasen; Zincken erhielt ein kleines Silberkorn. Blei und Schwefel sind von H. Rose und Kudernatsch, das Antimon nur von Schultz bestimmt worden. Am besten stimmen die Analysen mit der von P. Groth aufgestellten Formel $Pb^5Sb^8S^{17}$ überein.

	H. Rose	Kudernatsch			Schultz	$Pb^5Sb^8S^{17}$ Theorie
S =	21,53	21,89	21,49		21,10	21,29
Sb =	—	—	—		37,84	38,19
Pb =	40,52	40,62	40,98	40,81	39,36	40,51
Cu =					1,27	

Geometrisches. Krystallsystem monoklin: $a:b:c = 1,1331:1:0,4228$, $\beta = 72^{\circ}49,5'$ Luedecke. Beobachtete Flächen: c 0P {001}, o —P {111}, 2o —2P {221}, o' P {$\bar{1}$11}, a ∞P∞ {100}, x —4P {441}, y—6P {661}, d 8P∞ {081}, p —$\frac{1}{2}$P {112}, i —$\frac{7}{3}$P {773},[1]) z $\frac{7}{8}$P {$\bar{7}$78},[2]) δ $\frac{20}{3}$P∞ {0 · 20 · 3}.

Die häufigste Combination zu Wolfsberg nach G. Rose umschliesst die 5 an erster Stelle genannten Formen (vergl. Fig. 5 auf Taf. VI). Kenngott hat einfachere von c, a und 2o einerseits, und andererseits c und 2o begrenzte beobachtet. Reicher waren die vom Autor beobachteten Formen, welche neben den von Rose beobachteten Flächen noch die oben aufgezählten zeigten (Fig. 4 auf Taf. VI). An den Krystallen von Schwenda fand sich die Combination der Flächen {001}, o {111} und o' {$\bar{1}$11}.

---

1) nach Goldschmidt soll —$\frac{12}{5}$P {12 · 12 · 5} besser der Messung entsprechen.

2) nach Goldschmidt soll $\frac{8}{9}$ P {$\bar{8}$89} besser der Messung entsprechen; beide bedürfen nochmaliger Bestimmung an anderen Krystallen.

		Gem. Luedecke	Ber. Luedecke	Gem. Rose
a : c =	$\bar{1}00$: 001	= 107° 10,5′	*	107° 32′
x : c =	$\bar{4}4\bar{1}$: $00\bar{1}$	= 54 14	*	55 54,7
x : x =	$\bar{4}4\bar{1}$: 441	= 102 53,2	*	103 7,2
c : o =	001 : 111	= 25 27	25° 53,1′	25 40
c : 2o =	001 : 221	= 41 7	41 26,5	41 8
c : p =	$00\bar{1}$: $\bar{1}1\bar{2}$	= 14 11	14 19,3	14 11,7
c : p′ =	001 : 112	= 14 32	14 19,3	
c : y =	$00\bar{1}$: $\bar{6}61$	= 63 23	62 48,1	
c : i =	$00\bar{1}$: $77\bar{3}$	= 45 25	45 0	
(i =	$00\bar{1}$: $\bar{12}$·12·5	= 45 25	45 35 Goldschmidt)	
c : d =	$00\bar{1}$: $08\bar{1}$	= 72 49	72 48,3	
x : y =	$\bar{4}4\bar{1}$: $\bar{6}6\bar{1}$	= 6 48	6 34,2	
=	441 : $\bar{6}6\bar{1}$	= 98 47,5	99 19,7	
x : d =	$44\bar{1}$: $08\bar{1}$	= 40 25	40 33,4	
y : d =	$\bar{6}6\bar{1}$: $08\bar{1}$	= 39 12	39 27	
d : d =	081 : $08\bar{1}$	= 34 20	34 23,4	
c : z =	001 : 778	= 27 44,5	27 32,6	
(: z =	$\bar{8}89$	=	27 57 Goldschmidt)	
c : z =	001 : $77\bar{8}$	= 28 26	27 32,6	
c : δ =	001 : 0·20·3	= 14 21,8	14 21,4	
2o : 2o =	221 : $2\bar{2}1$	=		59 11
o′ : o′ =	$\bar{1}11$: $\bar{1}1\bar{1}$	=		45 30
c : o′ =	001 : $\bar{1}11$	=		31 00

Physikalisches. Spaltbarkeit nach {221} nach G. Rose; Bruch unvoll-kommen muschlig; H 2,5, spec. Gewicht bis 5,4, Farbe und Stricl schwarzgrau; lebhafter metallischer Diamantglanz.

Jamesonit. (Federerz, Heteromorphit.) $Pb^2Sb^2S^5$.

Literatur.

Freiesleben, Bemerk. üb. d. Harz. II. 237.

Groth, Min.-Sammlung d. Univ. Strassburg. 1878. S. 60.

Hausmann, Handbuch d. Min. 1847. S. 163. (Wolfsberg.)

Luedecke-Baumert, Unveröffentl. Beobachtungen. (Schwenda, Chem. u. Mikroskoן Untersuchung.)

Paessler, Taschenbuch f. Mineralogie. 1810. IV. Bd.

Rammelsberg, Handwörterbuch der Mineral. Chemie. III. Suppl. 44. Pogg. Anr 77. Bd. 240. Abdruck in Berg- und hüttenm. Ztg. 1850. S. 20 und Auszug in Kenngott Uebers. d. mineral. Forschung. 1844. S. 24

„ Handbuch d. Min.-Chem. II. Aufl. II. S. 92.

Rose, H., Pogg. Ann. 1839. Bd. 15. S. 471.

Sillem, Pogg. Ann. Bd. 70. (Pseudom.)
Zincken, Ber. üb. d. allgem. Versamml. Deutsch. Naturforscher u. Aerzte. 1841. (Wolfsberg.)

Vorkommen. Auf der Antimongrube von Wolfsberg (vergl. Zinckenit und Antimonit S. 92) und auf alten Gängen bei Schwenda. Auf erster Grube finden Pseudomorphosen von Jamesonit nach Plagionit. Nach C. Zincken soll es sich hier im Jahre 1841 noch in den Grubenwässern gebildet haben. Auch auf dem Pfaffen- und Meiseberge bei Neudorf (vergl. Bleiglanz) ist nach Hausmann Jamesonit vorgekommen.

Auf dem Alexius-Erbstollen wurde im Jahre 1839 ein Gang überfahren, dessen Hauptmasse aus Quarz bestand und der hauptsächlich Antimonerze (Nickelglanz), dabei Bleiglanz, Blende, Schwefelkies, Fahlerz, Kalkspath, Schwerspath, Braunspath, Siderit und Jamesonit enthielt.

Der Stollengang bei Harzgerode schüttete wenig Jamesonit (vergl. Bleiglanz).

Die Vorkommen von Andreasberg auf Kalkspath (Samson, Catherina Neufang, Gnade Gottes und Abendröthe) sind Antimonit gewesen. Ebenso beziehen sich wohl die Angaben Caroline zu Clausthal auf Antimonit.

Chemisches. Analysen I H. Rose von Wolfsberg, II Michels von ebenda, III Rammelsberg von Alexiuserbstollen, IV Poselger von Wolfsberg, V Analyse des mit Gersdorffit zusammen vorkommenden Minerals von Schwenda von Dr. G. Baumert-Halle; Mangel an Material verhinderte die Aufklärung des Fehlenden.

	I	II	III	IV	V		Theorie $Pb^2Sb^2S^5$
S =	19,72	19,44	20,23	20,32	19,84		19,70
Sb =	31,04	31,62	31,96	32,98	28,53		29,46
Pb =	46,87	50,03	44,32	48,48	49,74	49,39	50,84
Fe =	1,30	—	2,93		0,53		
Zn =	0,08	—	—				
Spec. Gew. =		5,697	5,478 bis 5,49	5,6788			

Physikalisches. Härte 3; Bruch feinkörnig, Textur theilweise fasrig, Farbe licht blaugrau, Strich und Pulver dunkel; bildet z. Th. dichte Filze aus feinsten Fäserchen, welche aber von deutlichen, ebenen Flächen umschlossen werden (mikroskop. Beobachtung).

Zundererz. $Pb^4Sb^6S^{17}$.

Literatur.

Bindheim, Schriften d. Berliner Gesellschaft naturforschender Freunde. 1784. Th. V. S. 451. (Chem. Untersuchung einig. Erd- und Steinarten.)
Borntraeger, Journ. f. pract. Chem. 36. S. 40.
v. Diedrich, Observations de Mr. d. Trebra avec d. notes de Mr. Diedrich. Paris. 1787. 120. Nr. 2.
Du Ménil, Schweiggers Journal. 1821. Bd. I. S. 457.
„ Disquisitiones chemicae nonnull. foss. 1812. S. 27.
Freiesleben, Bemerkung. üb. d. Harz. II. 155.
Hausmann, Götting. gelehrt. Nachrichten. 1845. I. 13. Auszug daraus im Neuen Jahrbuch f. Min. 1845, 697 und Berg- u. hüttenmänn. Zeitg. 1847. 213.
„ Handbuch d. Min. 1847. 194.
Karsten, Museum Leskeanum, regnum minerale. P. I. 535.
Kerl, Berg- u. hüttenmänn. Zeitg. 1859. (Auszug aus vorigem.)
Lasius, Harz. 1789. S. 309. 322.
Lehmann, Memoir. d. Berl. Akad. 1778. S. 20.
Luedecke, Neues Jahrb. f. Min. 1883. Bd. II. S. 116. (Mikroskop. Untersuchung.)
Roesing, Zeitschrift d. deusch. geolog. Gesellschaft. Bd. 30. S. 527.
Sprengel, Beschreib. d. Harz. Bergwerke. 1753. S. 69.
v. Trebra, Erfahrungen vom Innern der Gebirge. 1785. S. 108.
„ Mineral.-Cabinet Clausthal. 1795. S. 172. (Caroline b. Clausthal.)
Zimmermann, Das Harzgebirge. 1834. S. 211.
Zückert, Naturgeschichte v. Oberharze. 1763. S. 70.

Vorkommen. Auf dem Burgstädter Zug bei Clausthal auf den Gruben Bergmannstrost, Dorothea, Caroline und Bergwerkswohlfahrt; es werden hier gewöhnlich Trümer von Thonschiefer oder Kieselschiefer umgeben von Bleiglanz, dieser von Quarz, auf welchem Siderit sich angesiedelt hat, angetroffen; auf letzteren und auf erstgenannten Mineralien findet sich dann das Zundererz. In Andreasberg hat es sich auf den Gruben Gnade Gottes, Samson und Catherina Neufang gefunden.

Chemisches.

	Cath. Neufang	Bergmannstrost	
	Borntraeger	Roesing gef.	Ber. Roesing
S	= 19,57	27,49	27,36
Sb	= 16,88	36,81	36,81
As	= 12,60	—	
Pb	= 43,06	33,41	33,54
Ag	= 2,56	0,05	0,05
Fe	= 4,52	1,66	1,66
Cu	= —	0,58	0,58

Roesing berechnet aus seiner Analyse die Formel $Pb^4Sb^6S^{17}$.

Physikalisches. Viele frühere Autoren betrachten das Mineral als ein Gemenge von Heteromorphit, Rothgültig und Arsenkies; die mikroskopische Untersuchung von dem von der Caroline ergab, dass es ein filziges Gewebe von undurchsichtigen Fäserchen war. Isolirt man dieselben und untersucht sie bei 1000facher Vergrösserung, so erscheinen sie auch dann noch als feine linienartige Körperchen, welche das Aussehen von Trichiten haben. Doch scheinen sie vollkommen homogen zu sein; andere Beimengungen konnten nicht aufgefunden werden. Es ist demnach das Zundererz von der Caroline ein einheitliches Mineral und kein Gemenge. Ganz anders verhielt sich das sogenannte Zundererz von Wolfsberg; dasselbe erwies sich als aus Antimonglanz- oder Jamesonitkrystallen bestehend.

Xanthokon. Ag^3AsS^3.

Vorkommen. Zusammen mit Kalkspath, Feuerblende, Proustit kommen auf Stücken von Andreasberg nach einer Aussage des Hrn. Jüngken, weiland in Weimar, kleine Krystalle von Xanthokon vor; die Bestimmung derselben stammt nach demselben von Websky und Hintze her. Auch Reidemeister erwähnt den Xanthokon im Jahresbericht des naturwissenschaftl. Vereins von Magdeburg, 1887, S. 78 und 129.

Arsensilberblende. Ag^3AsS^3.

Proustit.

Literatur.

Des Cloizeaux, Poggend. Ann. 129. Bd. S. 480. (Nachweis d. Pfaff'schen Irrthums.)
Greifenhagen, Zeitschr. f. d. g. Naturwissensch. 1854. Bd. III. S. 341. (Bergwerkswohlfahrt.)
Hausmann, Hercyn. Archiv. 1805. S. 680. (Erwähnung) 245 (berichtigt die Angabe Freiesleben's über lichtes Rothgültigerz).
„ System d. anorgan. Naturkörper. 1809. S. 77.
„ Handbuch d. Min. 1847. S. 291. (Erwähnung, selten zu Andreasberg.)
Miers, Zeitschr. f. Krystallographie. 1889. XV. S. 192. (tae v. Andreasberg.)
Pfaff, Poggend. Ann. 1864. 127. Bd. S. 150. (Brechungsexpon. vergl. Des Cloizeaux.)
Zimmermann, Das Harzgebirge. 1834. (Neufang, Abendröthe, Cl. Friedrich.)
Zincken, Berg- u. hüttenmänn. Zeitung. 1842. S. 403. (Arsen-, Antimonsilberblende u. Feuerblende v. Bergmannstrost.)

Vorkommen. Die Arsensilberblende ist am Harze sehr selten; sie ist zu St. Andreasberg auf den Gruben Samson (mit Feuerblende, Silberkies, Calcit, Pyrargyrit, Arsenkies und Arsen), Neufang (in nadelförmigen Krystallen 1834), ehemals auf Claus Friedrich (mit

traubigem Arsen, Gänseköthig, Calcit, Quarz und Bleiglanz), 1842 auf dem Bergmannstrost, auf dem Jacobsglück (kleine Krystalle ohne besonders gut ausgebildete Enden mit Kupferkies, Haarkies und Bleiglanz auf Calcit), dem Franz Auguster Gange auf der 23. Strecke 468 m tief, dem Andreaskreuzer Gange und auf der Abendröthe vorgekommen. Auf letzterer Grube zusammen mit Antimonsilberblende und Feuerblende.

Auch auf den Clausthaler Gängen hat sie F. A. Roemer und Greifenhagen auf der Grube Bergwerkswohlfahrt des Silbernaaler Ganges vor dem Fürstenstosse der Haus Braunschweiger siebenten Feldortstrecke krystallisirt und angeflogen auf den Absonderungsflächen eines dichten Bleischweifs, der bisweilen von einem höchst feinen Ueberzuge von Schwefelkies bekleidet ist, aufgefunden. 1854 ist sie auch in kleinen Krystallen auf der 10. Haus Braunschweiger[1]) Feldortstrecke beobachtet worden. Mit demselben brachen auf der Bergwerkswohlfahrt nachfolgende Mineralien: Eisenspath auf Grauwacke, meist derber Kalkspath, derber Quarz, weisser oder bräunlicher Schwerspath, Strontianit, bisweilen schön krystallisirt, durchsichtig bis durchscheinend, wasserhell und gelb, Steinmark, Quecksilber (in kleinen Höhlungen des Leber- und Kammkieses auf der Haus Braunschweiger zweiten Feldortstrecke), Silber (in Blättchen), Antimon, Bleiglanz, Kupferfahlerz (Krystalle selten, mit Bleiglanz eingewachsen in Schwerspath, selten frei aufgewachsen, auch derb, in diesem Falle eingesprengt, sehr silberreich, in einem besonderen Trümchen auf der sechsten Haus Braunschweiger Feldortstrecke, im Liegenden des Silbernaaler Ganges, auch auf der achten Haus Braunschweiger Feldortstrecke, doch selten), Wasserkies (Zwillinge sehr schön), Schwefelkies $\left(\frac{\infty O 2}{2}\right)$, Blende (derb) und Goethit (vor dem neunten Strecken-Umbruch).

Geometrisches. Hexagonal (II. hemimorph tetartoëdrische Gruppe von Liebisch) a : c = 1 : 0,8038.

Combinationen von Andreasberg nach Miers $\infty P2\ \{11\bar{2}0\}$, $-\frac{1}{2}R\ \{01\bar{1}2\}$, $\frac{1}{4}R3\ \{21\bar{3}4\}$; auf Andreaskreuz beobachtete ich $\infty R\ \{10\bar{1}0\}$, $\infty P2\ \{11\bar{2}0\}$, $-\frac{1}{2}R\ \{01\bar{1}2\}$; auf der Bergwerkswohlfahrt beobachtete Greifenhagen: $\infty R\ \{1\bar{1}00\}$, $R\ \{10\bar{1}1\}$, $-\frac{1}{2}R\ \{01\bar{1}2\}$, $\frac{1}{4}R3\ \{21\bar{3}4\}$;

1) nicht Braunscher, wie im Original steht.

Rethwisch führt von Andreasberg ∞P2 {11$\bar{2}$0}, R {10$\bar{1}$1}, —½R {01$\bar{1}$2} und R3 {21$\bar{3}$1} an.

Physikalisches. Spec. Gew. 5,62 an der zuerst angeführten Combination von Miers bestimmt; Strich scharlachzinnoberroth (wird erhalten, wenn man mit einer Messerklinge einen Krystall auf weissem Schreibpapier zerdrückt).

Feuerblende, Brthpt. Ag^3SbS^3.

Literatur.

Breithaupt, Characteristik. 1832. III. 285. 333.
Credner, Zeitschrift d. deutsch. geolog. Gesellschaft. 1865. S. 163 ff.
Dana, Pyrostilpnit in a System of Min. 1874. S. 93.
Goldschmidt, Index d. Krystallform. II. 39.
Kenngott, Min. Untersuchung. I. 29. (Uebersicht der min. Forschungen. 1844. S. 249.)
Luedecke, Zeitschr. f. Krystallographie. 1882. VI. Bd. S. 570.
Miller, Introduction to Min. S. 217.
Miers, Mineralogical Magazine. 1894. X. Bd. S. 190.
F. A. Roemer, Neues Jahrbuch f. Min. 1848. S. 212.
Streng, „ „ „ „ 1878, S. 927 u. 1879, S. 547.
Zerrenner, Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellschaft. 1872. S. 169. (Feuerblende, Arsensilberblende u. Silberkies.)
Zincken, Ber. üb. d. allgem. Versamml. deutsch. Naturforscher u. Aerzte. 1841. S. 246. (v. Claus Friedrich b. Andreasberg.)

Vorkommen. Auf den Silbererzgängen von St. Andreasberg, hauptsächlich dem Samsoner, Andreaskreuzer, Jacobsglücker, Franz Auguster, Gnade Gotteser, Abendröther, Claus Friedricher und Bergmannstroster Gange. Auf dem zuerst genannten Gange haben die mitbrechenden Mineralien folgende Altersfolge vom ältesten zum jüngsten: 1) älterer Kalkspath, 2) gediegen Arsen, 3) Kalkspath, 4) gediegen Arsen, 5) Bleiglanz, 6) ein dem Myargyrit ähnliches Mineral, 7) Feuerblende; vielfach sieht man hier runde kugelige Schalen von gediegen Arsen abwechseln mit Kalkspath; an einzelnen Stellen oder durchaus ist letzterer weggeätzt und auf den entstandenen Hohlräumen sitzen nun niedliche rothe Krystalle von Feuerblende und jüngere Kalkspäthe. Daneben finden sich Bleiglanzkrystalle der Combination ∞O∞, O, ∞O. Winzige Krystalle von Arsenkies (∞P, ¼ $\breve{P}$∞) und Arsenikalkies (∞P, $\bar{P}$∞) sowie Braunspath verleihen dem Ganzen ein bestäubtes Ansehen.

Hier und da finden sich zwischen diesen winzigen Krystallen bereits solche von Rothgülden und auf diesen kleine tafelige, z. Th. zu Rosetten gruppirte Feuerblenden.

Auf der 37. Strecke des Samsoner Hauptschachtes 738 m tief fanden sich neben Silberkies Magnetkies, Bleiglanz, Rothgülden und Feuerblende. Auch 1881 wurde sie auf dem Samsoner Hauptschachte neben typischem Magnetkies, Silberkies, Arsensilberblende und Kalkspath gefördert. Andere Vorkommen vom Samson zeigen, wie die Feuerblende direct auf Thonschiefer, Quarz und Kalkspath aufsitzt.

Auf einem Haufwerke von Thonschieferbruchstücken des Andreaskreuzer Ganges, deren jedes einzelne von einer Hülle von Quarz umschlossen ist und welche durch Kalkspath verkittet sind, sitzt Feuerblende: es sind kleine nach der Verticalaxe verlängerte, äusserst zarte Krystalle, welche von Bleiglanz, Blende und Kupferkies begleitet werden; einige sind hellgelb, andere dunkelroth; die Clausthaler Sammlung besitzt einen in der Richtung der Verticalaxe 10 mm langen und in der Richtung der Klinodiagonale 4 mm breiten Krystall, welcher die Combination von $\{010\}$, $\{100\}$, $\{191\}$, $\{\bar{1}91\}$, $\{141\}$ und $\{\bar{1}41\}$ darstellt; er ist auf Kalkspath aufgewachsen.

Arsensilberblende, Bleiglanz und Magnetkies begleiten die Feuerblende auf dem Jacobsglücker Gange; die ebengenannte Sammlung besitzt von diesem Gange einen 5 mm im Durchmesser messenden Krystall, welcher wahrscheinlich eine Combination von $\{010\}$, $\{100\}$, $\{\bar{1}01\}$ und $\{101\}$ ist. Die durch Anwachsung parallel $\{010\}$ hervorgerufene Streifung auf $\{010\}$ parallel $+mPm$ und $-mPm$ ist hier sehr schön neben einer Streifung parallel der Verticalaxe auf $\{010\}$ an kleineren Krystallen zu sehen.

Der Franz Auguster Gang führt Kalkspath und Rothgültigerz neben Feuerblende auf einem Grauwackegestein. Auch auf dem Claus Friedrich, dem Bergmannstrost und dem Gnade Gotteser Gange ist unser Mineral bekannt geworden.

Chemisches. Das vom Prof. Hampe verwandte Analysenmaterial stammt vom Samson; die Feuerblende war hier auf Kalkspath aufgewachsen; andere Schwefel-, Arsen-, Antimon- und Silberverbindungen fanden sich an dem Stücke nicht; sie war vollkommen durchsichtig und umschloss etwas Quarz, der leicht davon getrennt werden konnte. Die Menge des angewandten Analysenmaterials betrug 0,7509 gr.

	Gefunden	Berechnet
Ag	= 59,74	59,78
Sb	= 22,51	22,51
S	= 17,75	17,71
Sa.	100,00	100,00

Daraus geht hervor, dass Ag^3SbS^3 dimorph ist, was auch Prof. Doelter in Graz auf experimentellem Wege gezeigt hat, indem er aus derselben Lösung neben einander Antimonsilberblende und monokline, schief auslöschende Feuerblende erhielt (Privatmittheilung). Wenn Goldschmidt in seinem Index der Krystallformen behauptet, die Zusammensetzung der Feuerblende wäre unbekannt, so ist dies mindestens recht merkwürdig.

Auch gelbe Feuerblenden kommen vor; sie scheinen Arsen an Stelle von Antimon zu enthalten.

Geometrisches. Monoklin: a : b : c = 0,3547 : 1 : 0,1782, $\beta = 90^0$ Ldke. Die nach {010} ∞P∞ tafeligen Krystalle zeigen gewöhnlich ausserdem m = ∞P {110}, o = —9P9 {191}, o' 9P9 {191}; flächenreichere haben noch p = —4P4 {141}, p' = 4P4 {141}, s = ∞P2 {120}, d = —P∞ {101}, d' = P∞ {101}, π = —2P2 {121}, π' = 2P2 {121}, δ = ∞P4 {140}, c = 0P {001}, a = ∞P∞ {100}. Die Krystalle kommen stets in kleinen büschelförmigen Gruppen mit {010} an einander gewachsen vor; diese Fläche ist stets gross ausgebildet, zeigt lebhaften Perlemutterglanz und nach ihr findet vollkommene Spaltbarkeit statt; alle anderen Flächen sind immer sehr schmal. Vielfach lagern sich die Blättchen nicht ganz parallel mit {010} an einander, dann entstehen desminartige Krystallbündel mit gekrümmten Pyramidenflächen. Zwillinge nach {100}, Verwachsungsebene im Sinne von {010}. (Fig. 6 u. 7 auf Tafel VI.)

		Luedecke		
		Berechnet	Gemessen	
			Krystall 6	Mittel d. übrg. Kr.
m : m	= 110 : 1̄10 =	39° 04'	—	39° 00' (8)
b : m	= 010 : 110 =	70 28	69° 13,5'	70 56 (8)
b : δ	= 010 : 140 =	35 10,5	—	36 ca. (5)
b : s	= 010 : 120 =	54 39	—	54 49 (5)
b : o'	= 010 : 1̄91 =	34 54,5	35 02	—
b : o	= 010 : 191 =	34 54,5	35 00	35 39 (5)
b : p	= 010 : 141 =	57 30,5	57 32	—
b : π	= 010 : 121 =	72 20	71 07	—
d : d'	= 101 : 1̄01 =	53 21	—	54 23 (1)
o : o	= 191 : 19̄1 =	110 11*	—	111 0' (3)
p : p	= 141 : 14̄1 =	64 59,5	64 56	—
π : π	= 121 : 12̄1 =	35 20	35 14	—
o : p	= 191 : 141 =	22 36	22 32	—

	Luedecke		
	Berechnet	Gemessen	
		Krystall 6	Mittel d. übrg. Kr.
$p:\pi = 141:121$	= 14 50	14° 51′	—
$o:o' = 191:\bar{1}91$	= 29 46,5*	—	30° 01′ (2)
$m:o = 110:191$	= 58 55	58 21	58 57 (8)
$b:d = 010:101$	= 90 0	89 55	—
$c:d = 001:101$	= 26 40,5	—	26 30

Miers sagt: The measurements of Luedecke are by no means concordant, neither they agree with those of Miller. Was das erstere anbetrifft, so ist das jedem erklärlich, welcher jemals Feuerblendekrystalle gesehen hat; es hat mich damals in Verwunderung gesetzt, dass bei den zum Theil sehr unvollkommenen Krystallen die Uebereinstimmung der Winkel so weit geht, als sie durch meine Messungen sich ergab. Stehen einmal besser ausgebildete Krystalle zu Gebote, so wird es auch ein Leichtes sein, übereinstimmendere Messungen zu erhalten. Was das zweite anbelangt, so hat offenbar Miller keinen Krystall in den Händen gehabt, den er ringsum messen konnte; er hat daher Winkel mit einander vereinigt, welche wohl nicht zusammen gehören; diese Erkenntniss verhinderte mich, die schon vorhandenen Messungen weiter zu verwenden.

Physikalisches. Das Maximum der Auslöschung liegt im Klinopinakoid 11—14° gegen die Verticalaxe nach oben vorn, andere zeigten 21 bis 23°. Ebene der optischen Axen steht senkrecht auf {010} und macht mit der Verticalaxe vorn 12,5°. Goldschmidt scheint die schiefe Auslöschung auf Anomalien zurückführen zu wollen. Doelter hat jedoch an künstlichen Krystallen ebenfalls schiefe Auslöschung beobachtet, was für das von uns angenommene monokline System spricht.

Spaltbarkeit parallel {010} lebhaft; sonst muschliger Bruch; H=2; spec. Gew. 4,2—4,25.

Antimonsilberblende. Ag^3SbS^3.

Pyrargyrit, Glocker.

Literatur.

Bergmann, Opuscula phys. chem. et mineral. Upsala. 1780. Bd. II. (A. = figura hyacinthica.)

Beudant, Traité d. Min. II. 430. (Agyrythrose.)

Bloemecke, C., XXXIII. Bd. d. berg- u. hüttenmänn. Jahrbuchs. SA. 54 (Jacobsglücker Gang), 67 (Weintraubenschacht b. Andreasberg).

Bonsdorf, Kgl. Vet. Academiens Handlingar, Stockholm. 1821. S. 338.

Bonsdorf u. *Du Ménil*, Schweigger's Jahrbuch. IV. 351 u. Karsten's Archiv I R. Bd. VI. 418. (Anal. v. Andreasberg.)
„ Schweigger's Journ. Bd. 34. S. 225.
Des Cloizeaux, A., Nouv. recherch. s. l. propr. optiques d. cristaux in Recueil d. savants étrangers. T. XVIII. S. 520. (A. v. Andreasberg 108° 34,5′.)
Du Ménil, Leonhard's Taschenb. f. Min. 1823. XVII u. XXIII. (Vork. von Andreasberg u. Felicitas.)
„ Disquisitiones chemicae nonn. foss. 1822. S. 45 u. 50. (Abendröthe.)
Freiesleben, Bemerkungen über den Harz. I. 40. II. 153. 159. 232.
Glocker, Handbuch d. Min. 1831. II. 388.
Greifenhagen, Zeitschr. f. d. ges. Naturwissenschaften. 1854. III. Auszug im Neuen Jahrb. f. Min. 1856. S. 443. (Dorothea b. Clausthal.)
Groth, P., Mineralien-Samml. d. Univ. Strassburg. 1878. S. 63. Taf. IV, Fig. 42.
Hausmann, Holzmann Hercyn. Archiv. 1805. S. 244. (Andreasberg, Antimonsilberblende häufiger als Arsensilberblende, berichtigt betreffs des Vorkommens auf der Dorothea Freiesleben und wirft denselben eine grosse Anzahl von Unrichtigkeiten vor.)
„ Handbuch d. Min. 1847. S. 189. (Andreasberg.)
Haüy, Traité de min. 1801. T. III. 402. pl. 87. 88. Fig. 9—24. 1822. t. 3. S. 269.
Jasche, Gebirgsformat. d. Grafsch. Wernigerode. 1858. S. 45 (Zillierbach), S. 60 (Schwülen d. Poppenbergs mit Antimonsilberblende).
Klaproth, Beiträge zur Kenntniss der min. Körper. I. 141. (Catherine Neufang.) (= Bergmänn. Journal. Bd. V. S. 141 u. v. Crell, Chem. Annalen. I. S. 9 u. 511. Anal.). 1810. IV. S. 197.
Leonhard, Handbuch d. topograph. Min. II. 314.
Lévy, Déscription d'une collect. d. min., formée par Heuland, Londres 1837. T. II. S. 345 enthält eine Aufzählung der Combinationen von St. Andreasberg, welche sich in der Turner'schen Sammlung befanden; „jedoch stellte sich beim Vergleich der Originalstücke, welche jetzt einen Theil der in der Royal Scool of mines befindlichen Ludlam'schen Sammlung bilden, mit der Lévy'schen Beschreibung heraus, dass letztere sehr ungenau ist, und dass die Figuren oft nur sehr wenig den Krystallen gleichen.“ Miers. Aus diesem Grunde wurde Lévy beim Abfassen dieses Aufsatzes nicht benutzt.
Miers u. *Prior*, Zeitschr. f. Krystallographie. XV. 1889. S. 129. (Monographie.)
„ Mineralogical-Magazine. VII. S. 196.
Mohs-Zippe, Naturgeschichte des Mineralreichs. 1839. II. 573. (Spec. Gew. von Andreasberg.)
Petersen, Poggend. Ann. 1869. Bd. 139. S. 85. (Andreasberg, Anal.)
v. Rath, ebenda. 1876. Bd. 158. S. 422. (Andreasberger Formen.)
Rethwisch, IV. Beilagebd. z. Neuen Jahrbuch f. Min. S. 31. (S. 104 Winkel von Andreasberg, S. 92 Anal.)
Roemer, F. A., Neues Jahrb. f. Min. 1848. S. 311. (Hemimorph. Kryst. v. St. Andreasberg.)
Saacke, Berg- u. hüttenmänn. Zeitg. 1862. S. 65. (A. auf der Grube Silberblick.)
Schroeder, Elemente d. Krystallogr. 1852. S. 15 u. 70. (108° 34′ v. Andreasberg.)
Schuster, Zeitschrift f. Krystallogr. 1887. XII. S. 117. (Andreasberg.)
Sella, Q., Quadro de l. form. crist. dell' Argento rosso, Nuovo Cimento. III. 1856. (Aufzählung d. Formen.)
v. Trebra, Mineral.-Cabinet, Clausthal. 1795. S. 175. 176. 177. (Andreasberg.)
Westrumb, v. Crell chem. Annal. 1792. S. 318. (Sb im A. entdeckt.)

Zimmermann, Leonhard's Taschenbuch f. Min. 1816. X. 572. (Antimonsilberblende in 300 m Teufe im Samson.) 1817. XI. S. 397.
„ Das Harzgebirge. 1834. S. 192. (Fundorte.)
Zincken, C., Berg- u. hüttenmänn. Zeitg. 1842. (Andreasberg.)

Vorkommen. „Auf allen Gruben der Andreasberger Gänge, die auf zerfressenem, schaligen Arsenik aufsitzenden einzelnen Krystalle zeigen Hemimorphismus" (Zimmermann). Auf der Grube Abendröthe bei St. Andreasberg mit Kalkspath, Quarz, Bleiglanz und seltenem Arsen (Du Ménil, vergl. hier Comb.). Selten mit Antimonit, Arsensilber, Silberschwärze, Kreuzstein etc. auf der Gnade Gottes als Ausfüllungsmasse der leeren Räume des Quarzes. Auch auf der Catherina Neufang (Klaproth, Beiträge) und auf der Felicitas sind Antimonsilberblende und Arsensilberblende vorgekommen (Leonhard, Taschenbuch XXIII). Besonders schöne und flächenreiche Krystalle sind mir vom Samson bekannt geworden; hier zeigen manche Krystalle ein Wachsthum in der Richtung der Kanten (vergl. das Vorkommen von Feuerblende und Arsen); im inwendigen Revier ist sie auf dem Jacobsglücker Gange 1881 im Niveau der dritten Strecke des Schachtes Samson und in der höher liegenden Hundsstrecke vorgekommen. Die First der letzteren Strecke war 1881 sehr reich an Antimonsilberblende (C. Bloemecke); vom Samsoner Gange, der 23. Strecke des Franz Auguster Ganges, vom Bergmannstroster Gange, von dem Gnade Gotteser Gange (hier besonders von der 16. Firste in einer Tiefe von 392 m), vom Julianer Gange (auf der 26. Firste mit Calcit, Antimonsilber und Feuerblende) und vom König Wilhelm ist sie bekannt geworden.

Nach Greifenhagen ist Antimonsilberblende bei Clausthal auf der Grube Dorothea vorgekommen, nach andern auf dem Rosenhöfer Zuge auf den Gruben Alter Segen und Braune Lilie mit Bournonit.

Auf der Grube Bergwerkswohlfahrt und der (1862) neuen Grube Silberblick bei Zellerfeld. Der Silberblicker Gang streicht h·8 und fällt nach SW. unter 75° ein; er ist 0,75 m mächtig. Quarz und Calcit treten als Gangarten auf; die Haupterze sind Bleiglanz, Kupferkies und Kupferfahlerz, welches 3—7% Silber enthielt.

Nach der Tradition (Zincken) soll es auf der Grube Herzog Rudolf bei Braunlage vorgekommen sein; nach Jasche in den sogenannten Schwülen (verkieselte Knollen) in der Steinkohle am Poppenberge mit Braunspath, Kalkspath, Quarz, Blende, Kupfer- und Schwefelkies und im Stollen, welcher im Zillierbachthale bei Wernigerode am Fusse des Huhnholzes auf Spathtrumen im Schiefer steht.

Chemisches. Der Pyrargyrit besteht aus Ag^3SbS^3 z. Th. mit geringen Beimengungen von Ag^3AsS^3.

Theorie nach		Befund von Andreasberg								Harz	
	Rethwisch	Bonsdorff	Petersen	Rethwisch			Prior A		B		Prior
Ag^3 =	59,78	58,95	58,03	60,78	59,73	59,75	59,91	57,46	60,24	60,85	60,21
Sb =	22,51	22,85	22,35	18,63	22,36	22,45	22,09	23,73	21,69	18,36	20,69
As =	—	—	1,01	3,01	—	—	0,12	0,30	0,44	2,60	1,02
S^3 =	17,71	16,61	17,70	17,99	17,65	17,81	17,79	18,62	17,74	17,99	17,78
Sand =	—	0,30	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Verlust =	—	1,30	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summa =	100,00	100,01	99,09	100,41	99,74	100,01	99,91	100,11	100,11	99,80	99,70
Angew. Subst. =	—	—	—	—	—	gr 1,6968	0,8920	1,6977	2,0966	1,3223	1,5285
Spec. Gew. =	—	—	—	5,716	5,871	5,82	—	—	5,86	5,806	5,81
R Winkel =	—	—	—	71°22′27″	71°12′58″	71° 22′	71° 22′	71° 22′	71° 10′	71° 30′	—
$-\frac{1}{2}R$ „ =	—	—	—	—	—	42 05	42 05	42 05	41 55,5	42 11,5	—
Combination =	—	—	—	—	—	—	15zähl. Comb. N. A	—	Comb. N. B.	—	Comb. Fig. 3 Taf. IX.

Die früheren Analysen (vergl. oben) sind unvollständig, weil nach unzureichenden Methoden ausgeführt.

Antimonsilberblende längere Zeit dem Lichte ausgesetzt, scheidet ein feines schwarzes Pulver ab, welches man abwischen kann; die Flächen, welche es bedeckte, erscheinen fast ganz frisch und ungeätzt (mikroskopische Untersuchung der Flächen auf Aetzfiguren und chemische Prüfung des gebildeten Pulvers: Ag^2Sb? oder Ag^2S) fehlen.

Geometrisches. Hexagonal, zweite hemimorph-tetartoëdrische Gruppe von Liebisch, ditrigonal-pyramidale Classe von Groth: R 71° 22′ nach Miers, welcher Messungen an drei arsenfreien Krystallen von Andreasberg und andern vornahm; die Rhomboëderflächen gaben vollständig bestimmte Bilder. Früher hatte Schröder denselben zu 71° 26′, vom Rath zu 71° 25,5′ und Rethwisch zu 71° 13′ bestimmt. Trotz der sorgsam ausgewählten Krystalle fand Miers Schwankungen von 71° 17′ bis 71° 23′.

Das Axenverhältniss nach Miers ist

$$a : c = 1 : 0{,}7892.$$

Beobachtete Formen nach vom Rath, Groth, Rethwisch, Schuster und Miers (vergl. die gnomonische Projection auf Tafel VIII).

I. Prismen.			II. Rhomboëder.		
1. Zone.[1]			2. Zone $[R\{10\bar{1}1\} : 0R\{0001\}]$.		
a $\infty P2$	$\{11\bar{2}0\}$	$\{10\bar{1}\}$[2]	T $\frac{5}{2}R$	$\{50\bar{5}2\}$	$\{4\bar{1}\bar{1}\}$
b ∞R	$\{10\bar{1}0\}$	$\{2\bar{1}\bar{1}\}$	Π $\frac{3}{2}R$	$\{30\bar{3}2\}$	$\{8\bar{1}\bar{1}\}$
τ $\infty R\frac{5}{3}$	$\{41\bar{5}0\}$	$\{3\bar{1}\bar{2}\}$	r R	$\{10\bar{1}1\}$	$\{100\}$
f′ $\infty R2$	$\{31\bar{4}0\}$	$\{725\}$.	r′ $\frac{5}{6}R$	$\{50\bar{5}6\}$	$\{16 \cdot 1 \cdot 1\}$.

1) Die vierstelligen Indices sind die nach Bravais, die dreistelligen die nach Miller.

2) Zur Uebersicht seien hier die Flächen alphabetisch aufgeführt:

a	b	c	e	g?	n	p	q	r
$\{10\bar{1}\}$	$\{2\bar{1}\bar{1}\}$	$\{40\bar{3}\}$	$\{110\}$	$\{71\bar{2}\}$	$\{40\bar{1}\}$	$\{210\}$	$\{32\bar{4}\}$	$\{100\}$
$\{11\bar{2}0\}$	$\{10\bar{1}0\}$	$\{4371\}$	$\{01\bar{1}2\}$	$\{21\bar{3}2\}$	$\{41\bar{5}3\}$	$\{11\bar{2}3\}$	$\{16\bar{7}1\}$	$\{10\bar{1}1\}$

s	t	u	v	w	y	a′	f′	g′
$\{11\bar{1}\}$	$\{310\}$	$\{211\}$	$\{320\}$	$\{410\}$	$\{30\bar{2}\}$	$\{72\bar{1}\}$	$\{7\bar{5}2\}$	$\{12 \cdot 1 \cdot \bar{4}\}$
$\{02\bar{2}1\}$	$\{21\bar{3}4\}$	$\{10\bar{1}4\}$	$\{12\bar{3}5\}$	$\{31\bar{4}5\}$	$\{32\bar{5}1\}$	$\{53\bar{8}8\}$	$\{31\bar{4}0\}$	$\{11 \cdot 5 \cdot \bar{16} \cdot 9\}$

m′	p′	r′	s′	w′	x′	B
$\{82\bar{3}\}$	$\{12 \cdot \bar{5} \cdot 6\}$	$\{16 \cdot 1 \cdot 1\}$	$\{70\bar{3}\}$	$\{50\bar{1}\}$	$\{26 \cdot 5 \cdot 7\}$	$\{17 \cdot 5 \cdot \bar{4}\}$
$\{6 \cdot 5 \cdot \bar{11} \cdot 7\}$	$\{17 \cdot 1 \cdot \bar{18} \cdot 1\}$	$\{50\bar{5}6\}$	$\{7 \cdot 3 \cdot \bar{10} \cdot 4\}$	$\{51\bar{6}4\}$	$\{7 \cdot 4 \cdot \bar{11} \cdot 8\}$	$\{43\bar{7}6\}$

C	E	F	G	H	J	L
$\{12 \cdot 1 \cdot \bar{3}\}$	$\{21\bar{2}\}$	$\{9 \cdot 5 \cdot \bar{10}\}$	$\{43\bar{6}\}$	$\{8 \cdot 5 \cdot \bar{10}\}$	$\{611\}$	$\{19 \cdot 4 \cdot \bar{5}\}$
$\{11 \cdot 4 \cdot \bar{15} \cdot 10\}$	$\{13\bar{4}1\}$	$\{4 \cdot 15 \cdot \bar{19} \cdot 4\}$	$\{1 \cdot 9 \cdot \bar{10} \cdot 1\}$	$\{15\bar{6}1\}$	$\{50\bar{5}8\}$	$\{53\bar{8}6\}$

P	Q	T	U	V	W	X
$\{32\bar{3}\}$	$\{15 \cdot 1 \cdot \bar{3}\}$	$\{4\bar{1}\bar{1}\}$	$\{91\bar{2}\}$	$\{13 \cdot 1 \cdot \bar{4}\}$	$\{92\bar{3}\}$	$\{83\bar{4}\}$
$\{15\bar{6}2\}$	$\{14 \cdot 4 \cdot \bar{18} \cdot 13\}$	$\{50\bar{5}2\}$	$\{8 \cdot 3 \cdot \bar{11} \cdot 8\}$	$\{12 \cdot 5 \cdot \bar{17} \cdot 10\}$	$\{7 \cdot 5 \cdot \bar{12} \cdot 8\}$	$\{11 \cdot 1 \cdot \bar{12} \cdot 1\}$

Y	Z	F′	G′	J′	N′	α
$\{81\bar{3}\}$	$\{50\bar{4}\}$	$\{40 \cdot 7 \cdot \bar{11}\}$	$\{810\}$	$\{17 \cdot 0 \cdot \bar{11}\}$	$\{17 \cdot 0 \cdot \bar{15}\}$	$\{42\bar{3}\}$
$\{7 \cdot 4 \cdot \bar{11} \cdot 6\}$	$\{54\bar{9}2\}$	$\{11 \cdot 6 \cdot \bar{17} \cdot 12\}$	$\{71\bar{8}9\}$	$\{17 \cdot 11 \cdot \bar{28} \cdot 6\}$	$\{17 \cdot 15 \cdot \bar{32} \cdot 2\}$	$\{25\bar{7}3\}$

γ	ζ	λ	σ	τ	ν	φ	ψ	ω
$\{50\bar{3}\}$	$\{90\bar{5}\}$	$\{11 \cdot 4 \cdot 0\}$	$\{41\bar{1}\}$	$\{3\bar{1}\bar{2}\}$	$\{20\bar{1}\}$	$\{510\}$	$\{30\bar{1}\}$	$\{530\}$
$\{53\bar{8}2\}$	$\{9 \cdot 5 \cdot \bar{14} \cdot 4\}$	$\{7 \cdot 4 \cdot \bar{11} \cdot 15\}$	$\{32\bar{5}4\}$	$\{41\bar{5}0\}$	$\{21\bar{3}1\}$	$\{41\bar{5}6\}$	$\{31\bar{4}2\}$	$\{23\bar{5}8\}$

J $\frac{5}{8}R$	$\{5058\}$	$\{611\}$
u $\frac{1}{4}R$	$\{10\bar{1}4\}$	$\{211\}$
o $0R$	$\{0001\}$	$\{111\}$.

3. Zone $[-\frac{1}{2}R\{01\bar{1}2\} : 0R\{0001\}]$.

e $-\frac{1}{2}R$	$\{01\bar{1}2\}$	$\{110\}$
s $-2R$	$\{02\bar{2}1\}$	$\{11\bar{1}\}$
Γ $-\frac{7}{2}R$	$\{0772\}$	$\{33\bar{4}\}$.

III. Skalenoëder.

1. Zone $[R\{10\bar{1}1\} : -\frac{1}{2}R\{01\bar{1}2\}]$.

v $-\frac{1}{5}R3$	$\{12\bar{3}5\}$	$\{320\}$
ϖ $-\frac{1}{8}R5$	$\{23\bar{5}8\}$	$\{530\}$
Σ $-\frac{1}{20}R13$	$\{6\cdot7\cdot\overline{13}\cdot20\}$	$\{13\cdot7\cdot0\}$
p $\frac{2}{3}P2$	$\{11\bar{2}3\}$	$\{210\}$
Π' $\frac{1}{19}R13$	$\{7\cdot6\cdot\overline{13}\cdot19\}$	$\{13\cdot6\cdot0\}$
Γ' $\frac{1}{10}R7$	$\{4\cdot3\cdot7\cdot10\}$	$\{730\}$
Υ $\frac{1}{7}R5$	$\{32\bar{5}7\}$	$\{520\}$
τ' $\frac{2}{11}R4$	$\{5\cdot3\cdot\bar{8}\cdot11\}$	$\{830\}$
λ $\frac{1}{5}R\frac{11}{3}$	$\{7\cdot4\cdot\overline{11}\cdot15\}$	$\{11.4.0\}$
t $\frac{1}{4}R3$	$\{21\bar{3}4\}$	$\{310\}$
w $\frac{2}{5}R2$	$\{31\bar{4}5\}$	$\{410\}$
φ $\frac{1}{2}R\frac{5}{3}$	$\{41\bar{5}6\}$	$\{510\}$
G' $\frac{2}{3}R\frac{4}{3}$	$\{71\bar{8}9\}$	$\{810\}$.

5. Zone $[R\{10\bar{1}1\} : \infty P2\{11\bar{2}0\}]$

w' $R\frac{3}{2}$	$\{51\bar{6}4\}$	$\{50\bar{1}\}$
n $R\frac{5}{3}$	$\{41\bar{5}3\}$	$\{40\bar{1}\}$
ψ $R2$	$\{31\bar{4}2\}$	$\{30\bar{1}\}$
s' $R\frac{5}{2}$	$\{7\cdot3\cdot\overline{10}\cdot4\}$	$\{70\bar{3}\}$
ν $R3$	$\{21\bar{3}1\}$	$\{20\bar{1}\}$
ζ $R\frac{7}{2}$	$\{9\cdot5\cdot\overline{14}\cdot4\}$	$\{90\bar{5}\}$
γ $R4$	$\{53\bar{8}2\}$	$\{50\bar{3}\}$
J' $R\frac{14}{3}$	$\{17\cdot11\cdot\overline{28}\cdot6\}$	$\{17\cdot0\cdot\overline{11}\}$
y $R5$	$\{32\bar{5}1\}$	$\{30\bar{2}\}$
Δ $R\frac{16}{3}$	$\{19\cdot13\cdot\overline{32}\cdot6\}$	$\{19\cdot0\cdot\overline{13}\}$
Ω $R\frac{17}{3}$	$\{10\cdot7\cdot\overline{17}\cdot3\}$	$\{10\cdot0\cdot\bar{7}\}$
c $R7$	$\{43\bar{7}1\}$	$\{40\bar{3}\}$
Δ' $R\frac{15}{2}$	$\{17\cdot13\cdot\overline{30}\cdot4\}$	$\{17\cdot0\cdot\overline{13}\}$
π' $R8$	$\{9\cdot7\cdot\overline{16}\cdot2\}$	$\{90\bar{7}\}$
Z $R9$	$\{54\bar{9}1\}$	$\{50\bar{4}\}$
N' $R16$	$\{17\cdot15\cdot\overline{32}\cdot2\}$	$\{17\cdot0\cdot\overline{15}\}$.

6. Zone $[\infty R\{01\bar{1}0\} : R\{10\bar{1}1\}]$.

U $\frac{5}{8}R\frac{11}{5}$	$\{8\cdot3\cdot\overline{11}\cdot8\}$	$\{91\bar{2}\}$
g $\frac{1}{2}R3$	$\{21\bar{3}2\}$	$\{71\bar{2}\}$ (?)
E $-2R2$	$\{13\bar{4}1\}$	$\{21\bar{2}\}$
F $-\frac{11}{4}R\frac{19}{11}$	$\{4\cdot15\cdot\overline{19}\cdot4\}$	$\{9\cdot5\cdot\overline{10}\}$
Ω' $-3R\frac{5}{3}$	$\{14\bar{5}1\}$	$\{74\bar{8}\}$
H $-4R\frac{3}{2}$	$\{15\bar{6}1\}$	$\{8\cdot5\cdot\overline{10}\}$
q $-5R\frac{7}{5}$	$\{16\bar{7}1\}$	$\{32\bar{4}\}$
G $-8R\frac{5}{4}$	$\{1\cdot9\cdot\overline{10}\cdot1\}$	$\{43\bar{6}\}$.

7. Zone $[\infty R\{10\bar{1}0\} : -\frac{1}{2}R\{01\bar{1}2\}]$.

ψ vgl. oben Zone 5.

V $\frac{7}{10}R\frac{17}{7}$	$\{12\cdot5\cdot\overline{17}\cdot10\}$	$\{13\cdot1\cdot\bar{4}\}$

g vergl. oben Zone 6.

F' $\frac{5}{12}R\frac{17}{5}$	$\{11\cdot6\cdot\overline{17}\cdot12\}$	$\{40\cdot7\cdot\overline{11}\}$
x' $\frac{3}{8}R\frac{11}{3}$	$\{7\cdot4\cdot\overline{11}\cdot8\}$	$\{26\cdot5\cdot7\}$
L $\frac{1}{3}R4$	$\{53\bar{8}6\}$	$\{19\cdot\bar{4}\cdot5\}$
Ξ $\frac{4}{13}R\frac{17}{4}$	$\{21\cdot13\cdot\overline{34}\cdot26\}$	$\{27\cdot6\cdot7\}$
σ $\frac{1}{4}R5$	$\{32\bar{5}4\}$	$\{41\bar{1}\}$
B $\frac{1}{6}R7$	$\{43\bar{7}6\}$	$\{17\cdot5\cdot\bar{4}\}$.

8. Zone $[R\{10\bar{1}1\} : -5R\{05\bar{5}1\}]$.

Ψ $\frac{1}{7}R7$	$\{43\bar{7}7\}$	$\{62\bar{1}\}$
W $\frac{1}{4}R6$	$\{7\cdot5\cdot\overline{12}\cdot8\}$	$\{92\bar{3}\}$
m' $\frac{1}{7}R11$	$\{6\cdot5\cdot\overline{11}\cdot7\}$	$\{82\bar{3}\}$
α $-R\frac{7}{3}$	$\{25\bar{7}3\}$	$\{42\bar{3}\}$
P $-2R\frac{3}{2}$	$\{15\bar{6}2\}$	$\{32\bar{3}\}$.

τ'	π'	Γ	Δ	Ξ	Π
$\{830\}$	$\{907\}$	$\{33\bar{4}\}$	$\{19\cdot0\cdot\overline{13}\}$	$\{27\cdot6\cdot7\}$	$\{8\bar{1}\bar{1}\}$
$\{5\cdot3\cdot\bar{8}\cdot11\}$	$\{9\cdot7\cdot\overline{16}\cdot2\}$	$\{0772\}$	$\{19\cdot13\cdot\overline{32}\cdot6\}$	$\{21\cdot13\cdot\overline{34}\cdot26\}$	$\{3032\}$

Σ	Υ	Γ'	Δ'	Ω	Ψ
$\{13\cdot7\cdot0\}$	$\{520\}$	$\{730\}$	$\{17\cdot0\cdot\overline{13}\}$	$\{74\bar{8}\}$	$\{62\bar{1}\}$
$\{6\cdot7\cdot\overline{13}\cdot20\}$	$\{32\bar{5}7\}$	$\{4\cdot3\cdot7\cdot10\}$	$\{17\cdot13\cdot\overline{30}\cdot4\}$	$\{14\bar{5}1\}$	$\{4377\}$.

[illegible] $\frac{1}{2}R3$ [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible]
[illegible] R^{14} [illegible] nach Miers.

[illegible] Flächen:
[illegible] —$R3$ [illegible]
[illegible]

[illegible] positive als negative Formen auf; [illegible] Formen in beiden Stellungen vor.

Combinationen. Am häufigsten kommen [illegible] die in Fig. 9 auf Taf. IX [illegible] Miers [illegible] Krystalle vor: a $\infty P2$ {1120}, [illegible] $—\frac{1}{2}R$ [illegible], v R5 {3251}; an diesen treten [illegible] abwechselnd durch R3 und [illegible] an den abwechselnden Kanten auf.

[illegible] der genannte Forscher noch auf: a $\infty P2$ [illegible], [illegible] $—5R\frac{5}{3}$ {1671}.

Zu den [illegible] die von Schuster beschriebene, hier auf Taf. VII in Fig. 4 [illegible] Combination: es ist ein unsymmetrischer Zwilling nach a $\infty P2$ mit den Flächen: oben e $—\frac{1}{2}R$, in der Mitte a $\infty P2$, unten H $—4R\frac{1}{4}$ und r R; 2) oben e $—\frac{1}{2}R$ [illegible], Mitte a $\infty P2$ [illegible], unten e $—\frac{1}{2}R$ {01̄12} r R {101̄1}, n [illegible]; vergleiche hier Fig. 4 auf Taf. IX.

Zu den fünfzähligen Combinationen gehört die von Miers beobachtete hier in Fig. 3 auf Taf. IX dargestellte: dieselbe zeigt den hemimorph-tetartoëdrischen Character schön; oben ist t $\frac{1}{4}R3$ {2134}, in der Mitte a $\infty P2$ {1120}, unten α $—R\frac{7}{3}$ {2573}, r R {101̄1}, und n $\frac{1}{4}R$ {1014} ausgebildet. Hierher zählt auch der von Schuster beschriebene, hier in Fig. 3 auf Taf. VII abgebildete unsymmetrische Zwilling nach a $\infty P2$; oben wird er gebildet von e $—\frac{1}{2}R$ und v R3, in der Mitte von a $\infty P2$ und unten von q $—5R\frac{5}{3}$ und n $R\frac{4}{3}$. Groth bildet in seinem Buche über die Strassburger Sammlung einen Krystall ab, der a′ $\frac{1}{4}R4$, r R, w $\frac{2}{5}R2$, t $\frac{1}{4}R3$, p $\frac{4}{3}P2$, r′ $\frac{2}{3}R$ und fragliche Skalenoëder zeigt; andere haben r n q v G.

Sechs- und siebenzählige Combinationen werden umschlossen von H $\frac{3}{2}R$ {3032}, κ′ $R\frac{5}{2}$ {7·3·10·4}, ψ R2 {3142}, $R\frac{16}{7}$ {23·9·32·14}?, r R {101̄1}, n $R\frac{5}{3}$ {4153}, γ R4 {5382}; eine andere hemimorph ausgebildete Combination zeigte die in Fig. 6 auf Taf. IX abgebildeten Formen: p $\frac{2}{3}P2$ {1123}, in der Mitte a $\infty P2$ {1120}, unten b $\frac{\infty R}{2}$

0}, r R $\{10\bar{1}1\}$, α —R$\frac{7}{3}$ {2573}, n R$\frac{5}{3}$ {4153}, q —5R$\frac{7}{5}$ {1671} chen α und b; eine dritte zeigte Γ —$\frac{7}{2}$R {0772}, q —5R$\frac{7}{5}$ {1671}, -$\frac{11}{4}$R$\frac{19}{11}$ $\{4\cdot15\cdot\overline{19}\cdot4\}$, a ∞P2 $\{11\bar{2}0\}$, X 10R$\frac{6}{5}$ $\{11\cdot1\cdot\overline{12}\cdot1\}$, rR 11}, V $\frac{7}{10}$R$\frac{17}{7}$, L $\frac{1}{3}$R4 „etc.", eine vierte y r G φ w t; eine fünfte enzählige ist folgende: N′ R16 $\{17\cdot15\cdot\overline{32}\cdot2\}$, p′ 16R$\frac{9}{8}$ $\{17\cdot1\cdot\overline{18}\cdot1\}$, oP2 $\{11\bar{2}0\}$, c R7 {4371}, p $\frac{2}{3}$P2 $\{11\bar{2}3\}$, q — 5R$\frac{7}{5}$ {1671}, oR $\{10\bar{1}0\}$; an andern auch noch X 10R$\frac{6}{5}$ $\{11\cdot1\cdot\overline{12}\cdot1\}$, τ ∞R$\frac{5}{3}$ 50} und R $\frac{16}{7}$ $\{14\cdot9\cdot\overline{23}\cdot32\}$.

Eine achtzählige Combination ist in Fig. 5 auf Taf. IX nach rs dargestellt; oben wird sie begrenzt von p $\frac{2}{3}$P2 $\{11\bar{2}3\}$, q —5R$\frac{7}{5}$ 71}, X 10R$\frac{6}{5}$ $\{11\cdot1\cdot\overline{12}\cdot1\}$, in der Mitte von a ∞P2 $\{11\bar{2}0\}$ und oR $\{10\bar{1}0\}$, und unten von r R $\{10\bar{1}1\}$, n R$\frac{5}{3}$ {4153}, $\Pi = \frac{3}{2}$R 32}. Vom Samson wird durch Miers folgende neunzählige Combination geführt: a ∞P2 $\{11\bar{2}0\}$, t $\frac{1}{4}$R3 $\{21\bar{3}4\}$, e —$\frac{1}{2}$R $\{01\bar{1}2\}$, v —$\frac{1}{5}$R3 35}, y R5 {3251}, s —2R $\{02\bar{2}1\}$, P —2R$\frac{3}{2}$ $\{15\bar{6}2\}$, u $\frac{1}{4}$R 14}, —5R$\frac{7}{5}$ {1671}; von Andreasberg:[1]) t $\frac{1}{4}$R3 $\{21\bar{3}4\}$, v —$\frac{1}{5}$R3 35}, e —$\frac{1}{2}$R $\{01\bar{1}2\}$, y R5 {3251}, a ∞P2 $\{11\bar{2}0\}$, b ∞R $\{10\bar{1}0\}$, —5R$\frac{7}{5}$ {1671}, n R$\frac{5}{3}$ {4153}, G —8R$\frac{5}{4}$ $\{1\cdot9\cdot\overline{10}\cdot1\}$. Auch die Schuster beschriebenen, hier in Fig. 1 und 2 auf Taf. VII abildeten hemimorphen Krystalle gehören hierher. Nr. 1 ist oben grenzt von e —$\frac{1}{2}$R, ν R3, y R5, in der Mitte a ∞P2 und unten —5R$\frac{7}{5}$, H —4R$\frac{3}{2}$, P —2R$\frac{3}{2}$ und w′ R$\frac{3}{2}$; Nr. 2 ist umschlossen oben n e —$\frac{1}{2}$R, Υ $\frac{1}{7}$R5 (nicht Γ wie in der Figur steht), t $\frac{1}{4}$R3, in der tte a ∞P2, und unten q —5R$\frac{7}{5}$, α —R$\frac{7}{3}$, w′ R$\frac{3}{2}$ und n R$\frac{5}{3}$.

Eine neunzählige Combination hat G. v. Rath abgebildet (Fig. 3 f Taf. X): a ∞P2 $\{11\bar{2}0\}$, b ∞R $\{10\bar{1}0\}$, e —$\frac{1}{2}$R $\{01\bar{1}2\}$, $\frac{1}{5}$R$\frac{11}{5}$ $\{7\cdot4\cdot\overline{11}\cdot15\}$, a′ $\frac{1}{4}$R4 {5388}, W $\frac{1}{4}$R6 $\{7\cdot5\cdot\overline{12}\cdot8\}$, ν R3 $\{21\bar{3}1\}$, R5 {3251}, g′ $\frac{2}{3}$R$\frac{8}{3}$ $\{11\cdot5\cdot\overline{16}\cdot9\}$.

Von zehnzähligen Combinationen sind bekannt geworden: 1) Q R$\frac{9}{5}$ $\{14\cdot4\cdot\overline{18}\cdot13\}$, B $\frac{1}{6}$R7 {4376} (fehlt in der Figur), r R $\{10\bar{1}1\}$, $\frac{1}{4}$R3 $\{21\bar{3}4\}$, φ $\frac{1}{2}$R$\frac{5}{3}$ {4156}, F $\frac{11}{4}$R$\frac{19}{11}$ $\{4\cdot15\cdot\overline{19}\cdot4\}$, ν R3 $\{21\bar{3}1\}$ ie B), y R5 {3251}, X 10R$\frac{6}{5}$ $\{11\cdot1\cdot\overline{12}\cdot1\}$ und V $\frac{7}{10}$R$\frac{17}{7}$ $\{12\cdot5\cdot\overline{17}\cdot10\}$, rgleiche Fig. 7 auf Taf. IX; 2) vom Samson: p $\frac{2}{3}$P2 $\{11\bar{2}3\}$, a ∞P2 $\{11\bar{2}0\}$, v —$\frac{1}{5}$R3 $\{12\bar{3}5\}$, e —$\frac{1}{2}$R $\{01\bar{1}2\}$, y R5 {3251}, b ∞R $\{10\bar{1}0\}$, —2R $\{02\bar{2}1\}$, Z R9 $\{54\bar{9}1\}$, q —5R$\frac{7}{5}$ {1671}.

Eine elfzählige Combination stellt der von Schuster beschriebene, ier in Fig. 5 auf Taf. VII wiedergegebene hemimorphe unsymmetri-

1) In der deutschen Ausgabe von Miers fehlt die Fundortangabe, welche in ler englischen genannt ist; eine andere Combination zeigt N′ a b τ p X q.

[illegible] Zwilling [illegible] den inneren [illegible] u —[illegible]R[illegible], v —[illegible]R3, p $\frac{2}{3}$P2, Γ $\frac{1}{4}$R5 [illegible] Γ [illegible] der Figur [illegible], i [illegible]R[illegible], ν R5 und y R5, in der Mitte a ∞P2, [illegible] H —[illegible]R[illegible], e —R[illegible] und z R[illegible]. Miers hat als zwölfzählig [illegible] V F x [illegible] R.

Dreizehnzählig ist die Combination von der Abendröthe bei St. Andreasberg: Γ —[illegible]R [illegible], r R [illegible], L $\frac{1}{4}$R4 {5386}, x' $\frac{2}{3}$R$\frac{11}{3}$ {7·4·11·8}, V $\frac{1}{15}$R$\frac{?}{?}$ {12·5·17·10}, y R5 {3251}, X 10R$\frac{6}{5}$ {11·1·12·1}, a ∞P2 {1120}, p $\frac{2}{3}$P2 {1123}, t $\frac{1}{4}$R3 {2134}, w $\frac{2}{5}$R2 {3145}, φ $\frac{1}{2}$R$\frac{5}{3}$ {4156}, F $\frac{?}{?}$R[illegible] {[illegible]} und folgende: V $\frac{1}{15}$R$\frac{?}{?}$ {12·5·17·10}, y R5 {3251}, a ∞P2 {1120}, ω —$\frac{?}{?}$R5 {[illegible]}, p $\frac{2}{3}$P2 {1123}, t $\frac{1}{4}$R3 {2134}, w $\frac{2}{5}$R2 {3145}, φ $\frac{1}{2}$R$\frac{5}{3}$ {4156}, G' $\frac{?}{?}$R$\frac{?}{?}$ {7189}, x' $\frac{2}{3}$R$\frac{11}{3}$ {7·4·11·8}, X 10R$\frac{6}{5}$ {11·1·12·1}, m' $\frac{1}{2}$R11 {6·5·11·7}, ⅃ R$\frac{?}{?}$ {19·13·32·6}[1].

Vierzehnzählig ist folgende Combination: c R2 {3142}, s' R$\frac{5}{3}$ {7·3·10·4}, φ $\frac{1}{2}$R$\frac{5}{3}$ {4156}, r R {1011}, v —$\frac{1}{5}$R3 {1235}, t $\frac{1}{4}$R3 {2134}, γ R4 {5382}, ν R3 {2131}, y R5 {3251}, V $\frac{1}{15}$R$\frac{?}{?}$ {12·5·17·10}, F' $\frac{?}{?}$R$\frac{?}{?}$ {11·6·17·12}, x' $\frac{2}{3}$R$\frac{11}{3}$ {7·4·11·8}, σ $\frac{1}{3}$R5 {3254}, B $\frac{1}{6}$R7 {4376} und fünfzehnzählig die folgende von der Abendröthe, von welcher das Analysen-Material (A) stammt. a ∞P2 {1120}, y R5 {3251}, V $\frac{1}{15}$R$\frac{?}{?}$ {12·5·17·10}, L $\frac{1}{4}$R4 {5386}, e —$\frac{1}{2}$R {0112}, X 10R$\frac{6}{5}$ {11·1·12·1}, b ∞R {1010}, m' $\frac{1}{2}$R11 {6·5·11·7}, w $\frac{2}{5}$R2 {3145}, φ $\frac{1}{2}$R$\frac{5}{3}$ {4156}, t $\frac{1}{4}$R3 (2134}, p $\frac{2}{3}$P2 {1123}, ⅃ R$\frac{?}{?}$ {19·13·32·6}, B $\frac{1}{6}$R7 {4376}, Γ $\frac{1}{4}$R5 {3257}.

Die sechzehnzählige Combination hat folgende Flächen: B $\frac{1}{6}$R7 {4376}, L $\frac{1}{4}$R4 {5386}, x' $\frac{2}{3}$R$\frac{11}{3}$ {7·4·11·8}, m' $\frac{1}{2}$R11 {6·5·11·7}, Ξ $\frac{8}{15}$R$\frac{?}{?}$ {21·13·34·26}, R {1011}, y R5 {3251}, X 10R$\frac{6}{5}$ {11·1·22·1}, a ∞P2 {1120}, b ∞R {1010}, w $\frac{2}{5}$R2 {3145}, φ $\frac{1}{2}$R$\frac{5}{3}$ {4·1·5·6}, G' $\frac{2}{3}$R$\frac{4}{3}$ {7·1·8·9}, p $\frac{2}{3}$P2 {1123}, Γ $\frac{1}{4}$R5 {3257}, t $\frac{1}{4}$R3 {2134}.

In Fig. 8 auf Taf. IX ist die von Miers angegebene siebzehnzählige Combination dargestellt; sie zeigt: a ∞P2 {1120}, q —5R$\frac{7}{5}$ {1671}, X 10R$\frac{6}{5}$ {11·1·12·1}, y R5 {3251}, γ R4 {5382}, ν R3 {2131}, V $\frac{7}{15}$R$\frac{?}{?}$ {12·5·17·10}, Y $\frac{1}{3}$R$\frac{11}{3}$ {7·4·11·6}, F —$\frac{?}{?}$R$\frac{?}{?}$ {4·15·19·4}, x' $\frac{2}{3}$R$\frac{11}{3}$ {7·4·11·8}, L $\frac{1}{4}$R4 {5386}, B $\frac{1}{6}$R7 {4376}, e —$\frac{1}{2}$R {0112}, p $\frac{2}{3}$P2 {1123}, t $\frac{1}{4}$R3 {2134}, w $\frac{2}{5}$R2 {410}, φ $\frac{1}{2}$R$\frac{5}{3}$ {4156}.

Die zwanzigzählige Combination hat das Analysen-Material für Analyse B geliefert: a ∞P2 {1120}, oben F —$\frac{?}{?}$R$\frac{?}{?}$ {4·15·19·4}, y R5 {3251}, b ∞R {1010}, q —5R$\frac{7}{5}$ {1671}, X 10R$\frac{6}{5}$ {11·1·12·1}, V $\frac{7}{15}$R$\frac{?}{?}$ {12·5·17·10}, L $\frac{1}{4}$R4 {5386}, r R {1011}, e —$\frac{1}{2}$R {0112}, φ $\frac{1}{2}$R$\frac{5}{3}$ {4156}, x' $\frac{2}{3}$R$\frac{11}{3}$ {7·4·11·8}, B $\frac{1}{6}$R7 {4376}, p $\frac{2}{3}$P2 {1123},

1) Eine andere hat y a ω p t w φ G' x' X m' ⅃ und V.

γ R4 {$53\bar{8}2$}, Q $\frac{10}{3}R\frac{9}{5}$ {$14\cdot4\cdot\bar{18}\cdot13$}, p′ $16R\frac{9}{8}$ {$17\cdot1\cdot\bar{18}\cdot1$}, unten R {$10\bar{1}1$}, n $R\frac{5}{3}$ {$41\bar{5}3$}, Π $\frac{3}{2}R$ {$30\bar{3}2$}, T $R\frac{5}{2}$ {$50\bar{5}2$}.

Ausbildung der Krystalle.

$-\frac{1}{2}R$ und stumpfe negative Skalenoëder, deren Hauptaxenabschnitte immer kleiner sind als 1, bilden das eine Ende der Krystalle, während das andere Ende durch steile negative Skalenoëder abgeschlossen wird, deren Abschnitte auf der Hauptaxe mindestens doppelt, meistens aber dreifach so gross sind wie die des Grundrhomboëders; daher erscheint das eine Ende abgestumpft, das andere zugespitzt; diese Erscheinung wird auch nicht durch das Auftreten steiler positiver Skalenoëder abgeändert, und zwar deshalb nicht, weil dieselben nur selten in wohlausgebildeter breiter Flächenentwickelung auftreten; dieselben treten vielmehr nur in oscillatorischer Combination mit $\infty P2$ auf. Merkwürdiger Weise sind die Krystalle fast stets mit dem spitzen Ende an die Unterlage angeheftet. Als solche typische hemimorphe Krystalle bildet Schuster zwei Combinationen ab, von welchen die eine (vergleiche Figur 1 auf Tafel VII) oben von e $-\frac{1}{2}R$, ν R3, y R5, in der Mitte von a $\infty P2$ und unten von q $-5R\frac{7}{5}$, H $-4R\frac{3}{2}$, P $-2R\frac{3}{2}$ und w′ $R\frac{3}{2}$, die andere (Figur 2 Tafel VII) von e $-\frac{1}{2}R$, Υ $\frac{4}{7}R5$, t $\frac{1}{4}R3$ oben, in der Mitte von a $\infty P2$ und unten von q $-5R\frac{7}{5}$, α $-R\frac{7}{3}$, w′ $R\frac{3}{2}$, n $R\frac{5}{3}$ begrenzt wird. Unter den oben angeführten Combinationen zeigen 3—6 auf Tafel IX ebenfalls hemimorphe Ausbildung. Diese hemimorphe Ausbildung findet an den Krystallen ihren Ausdruck in einer doppelten Streifung der Flächen des Deuteroprismas. Die Hauptstreifung wird hervorgerufen durch abwechselndes Auftreten von R3 und R5 mit $\infty P2$ (Figur 1 auf Tafel VII); die andere Streifung tritt vielfach mehr zurück, steht auf der ersten nahezu senkrecht und wird hervorgerufen durch abwechselndes Auftreten von q $-5R\frac{7}{5}$ mit $\infty P2$ (Figur 3 Tafel VII). Nach Miers treten nur R, $-\frac{1}{2}R$, $\frac{1}{4}R$, $\frac{2}{3}P2$, $\frac{1}{4}R3$, $\frac{2}{5}R2$ und $-\frac{1}{5}R3$ an beiden Enden der Krystalle auf; an dem Ende, zu welchem q $= -5R\frac{7}{5}$ gehört, finden sich vor allen als characteristisch n $R\frac{5}{3}$, s′ $R\frac{5}{2}$ und Π $\frac{3}{2}R$, sodann α $-R\frac{7}{3}$, Z R9, w′ $R\frac{3}{2}$ [1]) und G $-8R\frac{5}{4}$; mit aller Wahrscheinlichkeit (Miers) auch $\frac{1}{2}R\frac{11}{3}$, R2, $\frac{1}{2}R\frac{5}{3}$, $\frac{7}{10}R\frac{15}{7}$, $-4R\frac{3}{2}$ und $-2R\frac{3}{2}$, dieses Ende ist das angewachsene; auf der gnomonischen Projection sind dieselben mit Kranz versehen ⊙; die übrigen oben aufgezählten Flächen finden sich am freien Ende. Schon Zimmermann hat den Hemimorphismus erkannt

1) In der gnomonischen Projection fehlt hier der Kranz um den Punkt.

gehabt: (S. 192. 1834) „die auf zerfressenem Arsenik aufsitzenden einzelnen kleinen Krystalle vom Samson zeigen bisweilen entschiedenen Hemimorphismus, indem die Zuspitzungsflächen an dem **einen** Ende des Prismas einer andern Gestalt angehören, als die am andern Ende.“ Später hat F. A. Roemer im Neuen Jahrbuch einen hemimorphen Krystall abgebildet und auf diese Erscheinung nochmals hingewiesen.

Zwillinge. 1) Am häufigsten sind die Zwillinge nach $\infty P2$, welche früher in den Lehrbüchern vielfach als Zwillinge nach $0R$ beschrieben worden sind. Erst Schuster hat dieselben richtig als Zwillinge nach $\infty P2$ abgebildet und beschrieben; es giebt zweierlei Arten derselben, je nachdem dieselben ihre Enden mit $q = -5R\frac{7}{5}$ nach innen oder nach aussen kehren (vergl. Figur 12 und 13 auf Tafel IX). Die Verwachsung findet nicht nach $0R$ statt, sondern die Individuen sind ganz verschieden begrenzt. Ist eine Zwillingsnaht nicht vorhanden und sieht man hier die an beiden Enden verschieden ausgebildeten Flächen nicht aneinander stossen, so sind die Krystalle scheinbar an beiden Enden gleichartig ausgebildet und der Zwillingscharacter ist vollkommen verdeckt. Sonst leitet die Entwickelung des Prismas ∞R — welche schon vor Schuster Naumann abgebildet hat — und die Streifung auf $\infty P2$, hervorgerufen durch $q = -5R\frac{7}{5}$. Die Verwachsung findet auch parallel $\frac{1}{4}R$, parallel R und parallel $\infty P2$ statt. Manchmal ist dann jede Fläche dieser Form in zwei symmetrische Hälften durch die Zwillingsnaht getheilt. Zu Zeiten sind einzelne Lamellen in Zwillingsstellung auf den grösseren Krystall aufgewachsen. Schuster bildete die hier mitgetheilten Krystalle in den Figuren 3, 4 und 5 auf Tafel VII ab.

2) Nicht ganz so häufig sind die Zwillinge, wo „die Zwillingsaxe normal zu u $\frac{1}{4}R$ $\{10\bar{1}4\}$ ist“ (Tschermak, Lehrbuch II. Aufl. S. 363. Bauer, Lehrb. S. 299, Abbildung Nr. 343); hier liegen je zwei Flächen von $-\frac{1}{2}R$ und je zwei von $\infty P2$ in einer Ebene, und die Hauptaxen bilden mit einander einen Winkel von $25^{0}40'$. Die beiden Krystallindividuen finden sich entweder zu beiden Seiten der Zwillingsfläche vor (vergl. hier Figur 11 auf Tafel IX) — dies ist der seltenere Fall (solche Zwillinge lieferte der Julianer Gang; Feuerblende und Arsenkies begleiten die Krystalle hier) — oder nur auf einer Seite, dies ist der häufigere (vergl. Figur 10 auf Tafel IX). Solche Zwillinge sind mir vom Samson bei Andreasberg bekannt geworden; sie zeigten die Flächen $\infty P2$, $-\frac{1}{2}R$ (gross und wundervoll spiegelnd), $\frac{1}{4}R$, $R3$ und $\frac{1}{4}R3$.

3) Zwillinge nach $-\frac{1}{2}$R beobachtete Groth „Schöne Stufen mit ssen Krystallen, an deren Ende $\frac{1}{4}$R3, 0R, $\frac{1}{4}$R, darunter R5 und andere, che durch Streifung in ∞P2 übergehen; bei andern herrscht R3, ırend R und $\frac{1}{4}$R3 darüber und spitze Skalenoëder darunter erscheinen."

4) Secundäre Zwillingsbildung findet sich an einzelnen Anasberger Krystallen nach u $\frac{1}{4}$R $\{10\bar{1}4\}$; der Winkel zwischen zwei vechselnden Lamellen ergab 22°8'; berechnet wurde von Miers 22°11'.

Winkeltabelle.

Naumann	Bravais	Kante		Andreasberg: Berechnet nach Rethwisch, v. Rath, Miers	Andreasberg: Gemessen von v. Rath, Groth, Schuster, Miers, Schröder, Seligmann, Rethwisch
1. Prismenzone.					
∞R$\frac{5}{3}$	4150	4150 : 1120	=	19° 06,5' M.	19° 04' ca. M.
∞R2	$31\bar{4}0$	$31\bar{4}0$: 1120	=	16 06 M.	16 26 ca. „
				„ „	16 38 ca. „
2. Zone	[R : 0R].				
$\frac{3}{2}$R	$303\bar{2}$	$303\bar{2}$: $10\bar{1}1$	=	11 28,5 M.	12 00 R.
R	$10\bar{1}1$	$10\bar{1}1$: $\bar{1}101$	=	71 22 M.	71 13 Rw.
				„ „	71 18 Miller
				„ „	71 22 M.
				„ „	71 30 Phillips
				„ „	71 26 Schr.
				„ „	71 25,5 v. R.
				„ „	71 50 ca. Schst.
				„ „	71 50 ca. M.
$\frac{5}{6}$R	5056	5056 : $10\bar{1}1$	=	5 58 Gr.	5 04 Gr.
$\frac{5}{8}$R	5058	5058 : $10\bar{1}1$	=	12 40 M.	12 41 M.
3. Zone	[$-\frac{1}{2}$R : 0R].				
$-\frac{1}{2}$R	$01\bar{1}2$	$01\bar{1}2$: $\bar{1}102$	=	42 05 „	42 5,5 Rw.
				„ „	41 58 Rw.
				„ „	42 02 Miller
				„ „	42 05 M.
				„ „	42 12 Phillips
				„ „	42 08 v. R.
				„ „	41 50 1[2]) Sch.
$-\frac{7}{2}$R	0772	0772 : $10\bar{1}1$	=	57 09 M.	57 03 M.
4. Zone	[R : $-\frac{1}{2}$R].				
$-\frac{1}{5}$R3	$12\bar{3}5$	X[1])	=	32 57	33 0 Sch.
		Y	=	16 18	16 10 „
				„ „	16 36

1) X bedeutet die scharfe Polkante des Skalenoëders, α deren Neigung zur auptaxe; Y bedeutet die stumpfe Polkante des Skalenoëders, β deren Neigung ır Hauptaxe; Z ist die Mittelkante desselben.

2) Bedeutet lichte Varietät der A. von Schuster.

Buchstaben-Bez.	Naumann	Bravais	Kante	Berechnet nach Rethwisch, v. Rath, Miers	Gemessen von v. Rat[h], Groth, Schuster, Mie[rs], Schröder, Seligman[n], Rethwisch
ω	$-\frac{1}{8}R5$	$23\bar{5}8$	Y	= 20° 18′	20° 20′ Sch.
			X	= 30 40	30 30 „
Σ	$-\frac{1}{20}R13$	$6\cdot7\cdot\bar{13}\cdot20$	Y	= 24 15 Rw.	24 30 l Sch.
			X	= 28 22 „	28 20 l „
p	$\frac{2}{3}P2$	$11\bar{2}3$	„	= 26 51 Rw.	26 55 Sch.
			$11\bar{2}3:10\bar{1}1$	= 22 12 Gr.	21 58 Gr.
Π'	$\frac{1}{19}R13$	$7\cdot6\cdot\bar{13}\cdot19$,	$7\cdot6\cdot\bar{13}\cdot19:10\bar{1}1$	= 14 50 M.	14 48 ca. M.
Γ'	$\frac{1}{10}R7$	43710	$43710:01\bar{1}2$	= 16 02 „	16 06 M.
					15 57 „
Υ	$\frac{1}{7}R5$	$32\bar{5}7$	„ X „	= 34 07 Rw.	34 00 Sch.
			„	„ „	34 30 l Sch.
λ	$\frac{1}{5}R\frac{11}{3}$	$7\cdot4\cdot\bar{11}\cdot15$,	$7\cdot4\cdot\bar{11}\cdot15:53\bar{8}8$	= 7 34,5 M.	7 35 ca. Selig[m].
			X	= 37 06 v. R.	
			α	= 65 28 „	
			Y	= 20 00 „	
			β	= 65 18 „	
t	$\frac{1}{4}R3$	$21\bar{3}4$	$7\cdot4\cdot\bar{11}\cdot15:01\bar{1}2$	= 18 32 M.	18 25,5 Seligm.
			X	= 39 24 Rw.	39 35 Sch.
			„	= 39 32 v. R.	— —
			Y	= 19 24 Rw.	19 30 „
			„	= 19 27 v. R.	— — vergl. $43\bar{7}6$ = B : t
			$21\bar{3}4:53\bar{8}8$	= 7 48,5 M.	— —
			$21\bar{3}4:01\bar{1}2$	= 19 46 M.	19 33,5 S.
			$21\bar{3}4:10\bar{1}1$	= 15 55 Gr.	16 45 Sch.
w	$\frac{2}{5}R2$	3145	$31\bar{4}5:10\bar{1}1$	= 12 22 Gr.	12 09 Gr.
φ[1]	$\frac{1}{2}R\frac{5}{3}$	4156	$4156:10\bar{1}1$	= 10 05 M.	9 58 M.
			„ „	= „ „ „	10 18 „
			„ „	= „ „ „	10 07 „
			$:01\bar{1}2$	= 25 35 „	25 37 ca. M.
G′	$\frac{3}{2}R\frac{4}{3}$	$71\bar{8}9$	$7\cdot1\cdot\bar{8}\cdot9:10\bar{1}1$	= 6 29 „	6 20 M.
	5. Zone	[R : ∞P2].			
w′	$R\frac{3}{2}$	$51\bar{6}4$	w′ : a	= 42 41 „	42 12 „
			Y	= 14 01 Rw.	14 00 Sch.
			$\frac{Z}{2}$	= 42 57 „	43 15 „
					42 10 l Sch.

1) Nicht ψ wie in der gnomonischen Projection an seiner Stelle zwischen w und G′ auf Tafel VIII steht.

Naumann	Bravais	Kante	Berechnet nach Rethwisch, v. Rath, Miers	Gemessen von v. Rath, Groth, Schuster, Miers, Schröder, Seligmann, Rethwisch
$R\frac{5}{3}$	$41\bar{5}3$	$\frac{Z}{2}$	= 39° 57′ Rw.	40° 00′ Sch.
			„ „	39 50 l Sch.
		Y	= 17 38 „	17 30 „
R2	$31\bar{4}2$	ψ : a	= 34 50 M.	34 23 M.
		: $01\bar{1}2$	= 55 10 „	54 45 ca. M.
$R\frac{5}{2}$	$7\cdot3\cdot\bar{10}\cdot4$	s′ : a	= 11 28,5 M.	12 00 M.
		: $10\bar{1}1$	= 25 13 „	25 16 „
R3	$21\bar{3}1$	X	= 74 26 v. R.	74 25,5 Rw.
			„ „	74 22 Rw.
			„ „	74 24 Miller
			„ „	74 25 M.
			„ „	74 27 Phillips
		Y	= 35 12,7 „	35 14 v. R.
			„ „	35 11 Rw.
			„ „	35 12 Miller
			„ „	35 12 Mrs.
			„ „	35 13 Phillips
		$01\bar{1}2 : 21\bar{3}1$	= 50 19 Rw.	50 21 Rw.
		$\frac{Z}{2}$	= 24 58 Rw.	24 55 Sch.
$R\frac{7}{2}$	$9\cdot5\cdot\bar{14}\cdot4$	$\frac{Z}{2}$	= 21 45	21 35 „
			„ „	21 50 l Sch.
R4	$53\bar{8}2$	$\frac{Z}{2}$	= 19 15 Rw.	19 20 Sch.
$R\frac{14}{3}$	$17\cdot11\cdot\bar{28}\cdot6$	$\frac{Z}{2}$	= 16 40 „	16 50 „
			„ „ „	16 35 l Sch.
R5	$32\bar{5}1$	$\frac{Z}{2}$	= 15 36 „	15 40 Sch.
			„ „ „	15 32 l Sch.
$R\frac{16}{3}$	$19\cdot13\cdot\bar{32}\cdot6$	$\frac{Z}{2}$	= 14 41 „	14 40 Sch.
			„ „ „	14 28 l Sch.

1) Nicht r wie in der gnomonischen Projection auf Tafel VIII zwischen und ζ steht.

Buch-staben-Bez.	Naumann	Bravais	Kante	Berechnet nach Rethwisch, v. Rath, Miers	Gemessen von v. I Groth, Schuster, M Schröder, Seligm Rethwisch
c	R7	4371	$\frac{Z}{2}$	$=11^{\circ}\,17'$ Rw.	$11^{\circ}\,10'$ Sch.
π'	R8	$9\cdot7\cdot\bar{16}\cdot2$	$\frac{Z}{2}$	= 9 54 „	9 55 „
	6. Zone $[\infty R:R]$.				
U	$\frac{5}{8}R\frac{11}{5}$	$8\cdot3\cdot\bar{11}\cdot8$	$8\cdot3\cdot\bar{11}\cdot8:\bar{11}\cdot8\cdot3\cdot8$	=22 43 M.	22 46 Selig
E	$-2R2$	$13\bar{4}1$	$13\bar{4}1:10\bar{1}0$	=21 46 M.	21 39 M.
Ω'	$-3R\frac{5}{3}$	$14\bar{5}1$	$14\bar{5}1:10\bar{1}1$	=53 03,5 M.	52 59 „
H	$-4R\frac{3}{2}$	$15\bar{6}1$	$\frac{Z}{2}$	=23 43 M.	23 40 Sch.
				„ „	23 45 „
			Y	=17 33 „	17 30 „
				„ „	17 34 „
			α	=11 19	11 00 „
q	$-5R\frac{7}{5}$	$16\bar{7}1$	$\frac{Z}{2}$	=24 16	24 10 „
				„ „	24 15 „
			Y	=14 58	15 00 „
			α	= 9 25	9 00 „
	7. Zone $[\infty R:-\frac{1}{2}R]$.			„ „	10 00 „
V	$\frac{7}{10}R\frac{17}{7}$	$12\cdot5\cdot\bar{17}\cdot10$,	$12\cdot5\cdot\bar{17}\cdot10:\bar{17}\cdot12\cdot5\cdot10$	=26 47 „	26 46 M.
				„ „ „	26 50 „
			vergl. L = $53\bar{8}6$, x'	$=7\cdot4\cdot\bar{11}\cdot8$ u.	B = $43\bar{7}6$
			$12\cdot5\cdot\bar{17}\cdot10:10\bar{1}1$	=16 59 M.	17 00 M.
			$:21\bar{3}4$	=73 50 „	73 36 „
			$12\cdot5\cdot\bar{17}\cdot10:\bar{17}\cdot12\cdot5\cdot\bar{10}$	=67 34 „	67 38 „
F'	$\frac{5}{12}R\frac{17}{5}$	$11\cdot6\cdot17\cdot12$,	$11\cdot6\cdot\bar{17}\cdot12:12\cdot5\cdot\bar{17}\cdot10$	= 6 11 „	6 19 „
			$:21\bar{3}4$	=67 39 „	67 40 „
x'	$\frac{3}{8}R\frac{11}{3}$	$7\cdot4\cdot\bar{11}\cdot8$	$7\cdot4\cdot\bar{11}\cdot8:12\cdot5\cdot\bar{17}\cdot10$	= 7 13 „	7 07 „
			$:21\bar{3}4$	=66 37 „	66 28 „
			$:10\bar{1}0$	=46 21 „	46 33 „
L	$\frac{1}{3}R4$	$5\cdot3\cdot\bar{8}\cdot6$	$53\bar{8}6:\bar{8}536$	=31 22 „	31 19 „
			$:12\cdot5\cdot\bar{17}\cdot10$ (V)	= 8 18 „	8 18 „
Ξ	$\frac{4}{13}R\frac{17}{4}$	$21\cdot13\cdot\bar{34}\cdot26$,	$21\cdot13\cdot\bar{34}\cdot26:10\bar{1}0$	=48 07 „	48 08 „
σ	$\frac{1}{4}R5$	$32\bar{5}4$	$32\bar{5}4:21\bar{3}4$	=63 16 „	63 41 „

Buchstaben-Bez.	Naumann	Bravais	Kante	Berechnet nach Rethwisch, v. Rath, Miers	Gemessen von v. Rath, Groth, Schuster, Miers, Schröder, Seligmann, Rethwisch
B	$\frac{1}{6}R7$	$43\bar{7}6$	$43\bar{7}6:21\bar{3}4$	=60° 49′ M.	61° 06′ M.
			$:01\bar{1}0$	=52 09 „	52 24 „
			$:12{\cdot}5{\cdot}\bar{17}{\cdot}10$	=13 01 „	12 54 „
8. Zone [R : — 5R].					
W	$\frac{1}{4}R6$	$7{\cdot}5{\cdot}\bar{12}{\cdot}8$	$7{\cdot}5{\cdot}\bar{12}{\cdot}8:11\bar{2}0$	=40 22 M.	40 20 ca. M.
				11 32	11 30—40 M.
m′	$\frac{1}{7}R11$	$6{\cdot}5{\cdot}\bar{11}{\cdot}7$	$6{\cdot}5{\cdot}\bar{11}{\cdot}7:\bar{11}{\cdot}6{\cdot}5{\cdot}7$	=41 24 M.	41 21 M.
P	$-2R\frac{3}{2}$	$15\bar{6}2$	$\frac{Z}{2}$	=29 47 „	29 00 Sch.
				„ „	30 00 „
			Y	=16 38 „	16 35 „
			α	=21 49 „	21 00 bis 22° 00′
			$15\bar{6}2:01\bar{1}2$	=44 22,5 M.	44 20 M.
9. Zone [∞R : R3].					
p′	$16R\frac{9}{8}$	$17{\cdot}1{\cdot}\bar{18}{\cdot}1$,	$17{\cdot}1{\cdot}\bar{18}{\cdot}1:10\bar{1}0$	= 4 34 M.	4 34 „
				„ „ „	4 14 „
				„ „ „	4 25 „
				„ „ „	4 41 „
			$17{\cdot}1\bar{1}{\cdot}8{\cdot}1:\bar{18}{\cdot}17{\cdot}1{\cdot}1$	= 5 39 „	6 00 „
X	$10R\frac{6}{5}$	$11{\cdot}1{\cdot}\bar{12}{\cdot}1$	$11{\cdot}1{\cdot}\bar{12}{\cdot}1:\bar{12}{\cdot}11{\cdot}1{\cdot}1$	= 8 34 „	8 25 „
10. Einzelne Flächen.					
a′	$\frac{1}{4}R4$	$53\bar{8}8$	$53\bar{8}8:7{\cdot}5{\cdot}\bar{12}8$	=11 32 „	11 40 Seligm.
			Y	=26 46 „	26 42,5 „
			X	=45 22 „	46 10 ca. Seligm.
Q	$\frac{10}{13}R\frac{9}{5}$	$14{\cdot}4{\cdot}\bar{18}{\cdot}13$	$14{\cdot}4{\cdot}18{\cdot}13:10\bar{1}1$	=10 55 „	10 52 M.
			$14{\cdot}4{\cdot}\bar{18}{\cdot}13:\bar{18}{\cdot}14{\cdot}4{\cdot}13$	=18 22 „	18 27 „
Y	$\frac{1}{2}R\frac{11}{3}$	$7{\cdot}4{\cdot}\bar{11}{\cdot}6$	$7{\cdot}4{\cdot}\bar{11}{\cdot}6:10\bar{1}1$	=20 48 „	20 43 „
			$7{\cdot}4{\cdot}\bar{11}{\cdot}6:\bar{11}{\cdot}7{\cdot}4{\cdot}6$	=34 31 „	34 34 „
g′	$\frac{2}{3}R\frac{8}{3}$	$11{\cdot}5{\cdot}\bar{16}{\cdot}9$	X	=66 57 v. R.	66 57 v. R.
			Y	=29 07 „	29 02 „
	$R\frac{9}{7}$	$23{\cdot}9{\cdot}\bar{32}{\cdot}14$	$23{\cdot}9{\cdot}\bar{32}{\cdot}14:a$	=31 21 „	31 02 M.

Physikalisches. Das spec. Gewicht ist bei den Analysen angeführt. Nach Miers vom Samson 5,85 und 5,86, von Andreasberg 5,84, nach Breithaupt 5,832, Mohs-Zippe 5,831. Strich ist röthlich purpur, nach der Skala von Chevreul violett 4, verdunkelt $\frac{3}{10}$; im Striche glänzend. Nach Radde im durchfallenden Lichte 26 k, Strich 26 f.

Die Doppelbrechung ist stark negativ nach Fizeau $\omega = 3{,}084$ und $\varepsilon = 2{,}8818$ für die Lithion-Strahlen.

Als Gleitfläche tritt u auf, vergleiche oben secundäre Zwillingsbildung.

Boulangerit, Thaulow.

Literatur.

Rammelsberg, Pogg. Ann. 1846. 68. S. 509.
Auszug im N. Jahrbuch f. Min. 1847. 208.
" " Kenngott, Uebers. d. min. Forschg. 1844—49. S. 245.
" " Handbuch der Min.-Chemie. 1875. 97.
Roemer, Sinopsis d. Min. 1853. 217.

Vorkommen. Fasrig zusammengehäufte Massen von schwarzer Farbe auf der Jost Christianzeche (vergl. Zinckenit und Antimonit), wahrscheinlich auch auf den Gängen bei Schwenda. In der Bauersachs'schen Sammlung (Simony) fand sich Boulangerit vom Meiseberge bei Neudorf.

Chemisches.

	Rammelsberg, Wolfsberg gefunden	berechn. n. d. Formel $Pb^5Sb^4S^{11}$
Pb	= 55,15	55,20
S	= 18,91	18,77
Sb	= (25,94) als Verlust.	26,03.

Physikalisches. Spec. Gew. an Stücken 5,75, am Pulver 5,96.

Bournonit. (Hatchet.) $(PbCu^2)Sb^2S^6$.

Literatur.

Beyrich, Lossen u. *Mösta*, Blatt Schwenda S. 52.
Breithaupt, Paragenes. d. Min. 1849. S. 172. (Clausthal u. Neudorf.)
Bromeis, in Zincken u. Rammelsberg, Beitr. z. Kenntn. Harzer Mineralien. Pogg. Ann. 77. 251. 1849. (Anal. v. Meiseberg, Neudorf u. Wolfsberg.) (Auszug im N. Jahrbuch f. Min. 1852. 701.)
Doelter, Tschermaks Min. Mitthlg. 1890. XI. Bd. S. 325. (Löslichkeit d. Bournonit v. Neudorf im Wasser.)
Dufrénoy, Traité de Min. 1856. III. 239.
Germar, Schweigger's Journ. 1819. XXVI. S. 79.
M. A. de Gramont, Bull. de la sociét. franc. de Min. 1895. Bd. XVIII. S. 316. (Spectralanalyse.)

Groth, Die Mineraliensammlung d. Univ. Strassburg. 1878. S. 61.
Hausmann, Handbuch d. Min. 1847. S. 172.
Hessenberg, Abhandl. d. Senckenberg. naturf. Gesellsch. IV. S. 222. Auszug im N. Jahrb. f. Min. 1863. 585.
" Handschriftliche Min. Notizen.
Jannasch, Journ. f. pract. Chem. 1889. Bd. 40. S. 230.
Kerl, Berg- u. hüttenm. Zeitg. 1859. S. 42. (Ausz. aus Klaproth u. d. älteren.)
Klaproth, Beiträge z. Kenntn. d. Min. Körper. IV. 83. (Auszug in Rammelsberg, Handwörterbuch d. Min.-Chem. 123.)
v. Kokscharow, Material. z. Min. Russlands VIII. S. 123. (Mssg. v. Neudorf.)
Kuhlemann, Zeitschr. f. d. gesammt. Naturwissensch. VIII. S. 502. (Bournonit v. Clausthal, Anal.)
Lossen, Blatt Schwenda. S. 51.
Luedecke, Unveröffentl. Beobachtungen 1883.
Meissner, Schweigger's Journ. XXIII. S. 441. (Unvollk. Anal.) XXVI. S. 88. (Anal. d. Bournonit v. Neudorf, ziemlich abweichend v. d. neueren.)
Miers, Mineral. Magazine. Vol. VI. S. 60. (Crystallography of B.; Andreasberg-, Neudorf- u. Wolfsberg-Formen.)
Mohs, Grundriss d. Min. 1824. II. Bd. S. 560. (B.-Formen v. Neudorf.)
Roemer, F. A., Synopsis d. Min. 1853. S. 215.
Rose, H., Pogg. Ann. XV. S. 573. (Anal. v. Pfaffenberge.)
Schrauf, Atlas der Krystallformen. (Taf. 36 Fig. 2 von Andreasberg, Fig. 6, 9, 10 von Neudorf, Fig. 11 von Wolfsberg.) 1877.
Sinding, Rammelsberg, Handwörterbuch d. Min.-Chemie. 123. (Auszug im N. Jahrb. f. Min. 1842. S. 695.) (Anal. v. B. v. Pfaffenberg.)
Zincken u. *Rammelsberg*, Beitr. z. Kenntn. d. Min.-Körper. Poggend. Ann. 77. 251. Auszug in Kenngott, Uebers. d. min. Forschung. 1844.
" Ber. üb. d. allgem. Versamml. deutsch. Naturf. u. Aerzte in Braunschweig. 1841. S. 244. (Meiseberg.)
Zirkel, Monographie d. Bournonits, Sitzungsber. d. Wiener Akad. Bd. 45. S. 431.

Vorkommen. Auf den Oberharzer Erzgängen zu Clausthal und Zellerfeld auf dem Rosenhöfer Zuge auf den Gruben Alter Segen und Braune Lilie mit Rothgültig, Bleiglanz, Kalkspath, Siderit, Fahlerz und Brauneisenerz; nach Breithaupt ist hier die Altersfolge: 1) Quarz, 2) Eisenspath, 3) Bleiglanz, 4) Schwerspath; auch auf der Zilla: Altersfolge: 1) Eisenspath, 2) Bleiglanz, 3) Tennantit, 4) Kupferkies, 5) Ankerit. Auf dem Kranich, dem unteren Alten Segen 3—4 cm grosse Krystalle mit Kalkspath, Siderit und Bleiglanz, auch derb; auf der Dorothea und Silbersegen; bei Zellerfeld auf Busch's Segen mit Bleiglanz und Siderit (vergl. Baryt); nach Breithaupt ist hier die Altersfolge: 1) Quarz, 2) Eisenspath, 3) Bleiglanz, 4) wenig braune Blende, 5) Bournonit.

Auf den Silbererzgängen von St. Andreasberg, auf allen Gruben zu Neudorf, Harzgerode und Wolfsberg; letzteres ist ein

eigenthümliches Vorkommen; Quarzhäute mit Krystallen der lichen Combination ∞R ± R umschliessen Hohlräume, we her von Flussspath erfüllt waren; dieser Quarz wird so den Bournonitkrystallen, deren Prisma m {110} stets sta lel der Verticalaxe c gerieft sind, überkleidet; die Kryst den mehrere Centimeter gross und sind von Antimonit, Plagionit und Heteromorphit begleitet; manchmal erinner Rädelerz. Auf dem Pfaffen- und Meiseberg hat nach F folgende Altersfolge statt: 1) Quarz, 2) Eisenspath, 3) 4) Bournonit oder Fahlerz, und 5) Kupferkies oder Eisenk Siderit); endlich soll auch der Giepenbach bei Trautenst nonit geliefert haben, doch zeigten die mir von dort zu G kommenen Stufen denselben nicht.

Auf der weissen Zeche bei Hayn soll er im 16. Ja vorgekommen sein. Die drei Haupttrümer des Grubenfel chen h·8 bis 11; die Ausfüllung der 1 m mächtigen Tr stand aus Spatheisen, Silber haltigem Bleiglanz, Antim Bournonit, Kupferkies, Blende, Braunspath und Quarz.

Chemisches. Analysen von H. Rose I und von Sinding II von berge bei Neudorf, von Bromeis III vom Meiseberge IV von Neudorf (schwarz) und V vom Wolfsberge (schw endlich von Kuhlemann VI von Clausthal (von der Gr Segen) und von Jannasch von Neudorf VIII.

Vor dem Löthrohr schmilzt er leicht, raucht einige Zeit dann zu einer schwarzen Kugel, entwickelt in stärkerer H rauch und hinterlässt eine Kupfer haltige Schlacke; beim Rö er antimonige Säure und ein antimonsaures Blei.

	Rose	Sinding			Bromeis			Jannasch	Kuhlema	
	I	II	III	IV		IV[a]	V		VI	
Pb =	40,84	41,38	40,42	41,83	40,04	40,20	42,88	41,92	40,67	39,
Cu =	12,65	12,68	13,06	13,48	15,16	12,55	13,06	12,38	13,14	12,
Sb =	26,28	25,68	24,60	—	24,82	26,35	24,34	—	24,02	23,
S =	20,31	19,63	19,49	20,15	18,99	19,90	19,76	19,62	18,69	18,
Fe =	—	—	—	—	—	—	—	—	2,08	2,4
Gangart =	—	—	—	—	—	0,50	—	—	—	—
								Quarz	2,00	3,2
Spec. Gew. =	—	—	5,703 bis 5,793	5,822 bis 5,863	—	—	5,796 bis 5,856	—	—	—

Feingepulverter Bournonit wurde in destillirtem Wasser von Doelter 4 Wochen lang in Glasröhren auf ca. 80° erhitzt und es zeigte sich, dass 2,075 % gelöst waren; diese Lösung zeigte die unter VII gegebene Zusammensetzung; da die Lösung dieselbe Zusammensetzung zeigt, wie der frische Bournonit, so hat Lösung und nicht Zersetzung stattgefunden. Auch Schwefelnatrium löst den Bournonit ohne Zersetzung; in Wasser reagirt er alkalisch.

Geometrisches. Mit Miers legen wir das rhombische Axenverhältniss a : b : c = 1,0661 : 1 : 0,9562 unserer Betrachtung zum Grunde.

Beobachtete Flächen.

1) Pinakoide: a {100} $\infty\bar{P}\infty$, b {010} $\infty\breve{P}\infty$, c {001} 0P.

2) Brachydomen: ε {013} $\frac{1}{3}\breve{P}\infty$, x {012} $\frac{1}{2}\breve{P}\infty$, h {023} $\frac{2}{3}\breve{P}\infty$, ν {034} $\frac{3}{4}\breve{P}\infty$, o {011} $\breve{P}\infty$, ζ {041} $4\breve{P}\infty$.

3) Makrodomen: {403} $\frac{4}{3}\bar{P}\infty$, n {101} $\bar{P}\infty$.

4) Prismen: η {130} $\infty\breve{P}3$, e {120} $\infty\breve{P}2$, l {230} $\infty\breve{P}\frac{3}{2}$, R {570} $\infty\breve{P}\frac{7}{5}$, ϑ {340} $\infty\breve{P}\frac{4}{3}$, m {110} ∞P, w {430} $\infty\bar{P}\frac{4}{3}$, α {320} $\infty\bar{P}\frac{3}{2}$, f {210} $\infty\bar{P}2$, {13 · 6 · 0} $\infty\bar{P}\frac{13}{6}$, i {310} $\infty\bar{P}3$.

5) Pyramiden der Verticalreihe: Ω {114} $\frac{1}{4}P$, u {112} $\frac{1}{2}P$, P {10 · 10 · 19} $\frac{10}{19}P$, E {558} $\frac{5}{8}P$, p {223} $\frac{2}{3}P$, χ {334} $\frac{3}{4}P$, y {111} P, μ {332} $\frac{3}{2}P$.

6) Makropyramiden: ω {436} $\frac{2}{3}\bar{P}\frac{4}{3}$, λ {414} $\bar{P}4$, H {725} $\frac{7}{5}\bar{P}\frac{7}{2}$, π {212} $\bar{P}2$, {10 · 1 · 9} $\frac{10}{9}\bar{P}10$, {18 · 1 · 19} $\frac{18}{19}\bar{P}18$; nach Andeutungen von Miers scheint auch ϱ {211} $2\bar{P}2$ an Neudorfer Krystallen vorgekommen zu sein.

7) Brachypyramiden: U {134} $\frac{3}{4}\breve{P}3$, Θ {123} $\frac{2}{3}\breve{P}2$, s {122} $\breve{P}2$, v {121} $2\breve{P}2$, ξ {124} $\frac{1}{2}\breve{P}2$.

Zwillingsbildung nach ∞P {110}: Juxtapositionszwillinge. {13 · 6 · 0}, {10 · 1 · 9}, {18 · 1 · 19} sind nicht in die stereographische Projection aufgenommen worden, vergl. Taf. X, Fig. 4.

Combinationen. Von Clausthal: Zwillinge nach {110} mit den Formen c {001}, h {023}, b {010}, U {134}, y {111}, m {110}; von der Grube Kranich bei Clausthal c {001}, o {011}, n {101}, u {112}, b {010}, a {100}, m {110} und vicinale zu {101} und {011}, sowie zu {112}; von der Grube Silber Segen c {001}, n {101}, o {011}, y {111}, u {112}, m {110}, e {120}, f {210} und schmale Flächen in den Zonen [112 : 101] und [112 : 011]; es sind Zwillinge nach m {110}; von der Grube Dorothea bei Clausthal c {001}, o {011}, n {101}, u {112}, y {111} und noch verschiedene Makro-

und Brachydomen, die, weil die Krystalle fest auf Thonschiefer sassen, nicht gemessen werden konnten; andere zeigten auch c {001}, n {101}, o {011}, u {112}, m {110}, a {100}, b {010}, Zwillinge nach {110}; vom Rosenhöfer Zuge c {001}, a {100}, b {010}, m {110}, e {120}, l {230}, o {011}, n {101}, u {112} (vergl. Messungen unten); sie sind nach {001} tafelig, kleiner sind {100}, {010}, {011} und {101}, zurück traten {111} und {112}; dieselben sassen auf einem Agglomerat von schwarzem Kalkspath, Eisenspath, Quarz, Bournonit und Kupferkies.

Von St. Andreasberg: vom Franz Auguster Gange 0,5 cm gross c {001}, o {011}, n {101}, u {112}; andere haben c {001}, a {100}, b {010}, m {110}, u {112}, o {011}, x {012}, sie sind tafelig nach c {001}; vergl. die Figuren von E. Dana im System of Mineralogy Fig. 1 u. 4 S. 127. Einen ähnlichen Krystall bildet auch Schrauf in seinem Atlas auf Taf. 36 Fig. 2 ab; er führt noch e {120} an. Ganz ähnlich diesen einfachen Krystallen sehen die Zwillinge nach m {110} von demselben Fundort mit den Formen c {001}, a {100}, m {110}, f {210}, n {101}, u {112} aus. Miers erwähnt von Andreasberg folgende Formen: a {100}, n {101}, e {120}, u {112}, y {111}, E {558}.

Am häufigsten sind in früheren Zeiten die Bournonite am Harz zu Neudorf gewesen:

1) b {010}, e {120}, o {011}, m {110}, h {023}, y {111}, ϑ {123}, x {012}, ξ {124}, u {112}, n {101}, a {100}.

2) a {100}, b {010}, c {001}, m {110}, f {120}, o {011}; vergl. Schrauf Taf. 37 Fig. 6.

3) Die vorigen mit x {012} und y {111}.

4) c {001} tafelig gross, n {101}, u {112}, H {725}, Zwillinge nach {110} vergleiche Taf. X, Fig. 1.

5) o {011} gross (nicht c wie in der Figur 2 auf Tafel X steht), ebenso n {101}, a {100}, b {010}, e {120}, f {210}, l {230}, ϑ {340}, m {110}, y {111}, j {13 · 6 · 0}.

6) c {001}, n {101}, u {112}, y {111}, m {110}, {10 · 1 · 9}, {18 · 1 · 19}.

7) c {001}, o {011}, n {101}, π {212}, u {112}, y {111}, s {122}, v {121}, a {100}, f {210}, α {320}, m {110}, l {230}, e {120}, η {130}.

8) Vom Meisebergschacht bei Neudorf: b {010}, m {110}, e {120}, o {011}, u {112}, Ω {114}, y {111}, P {10 · 10 · 19}, χ {334}; die Krystalle sitzen auf Bleiglanz und Eisenspath, auf ihnen sitzen

z. Th. Quarz und Kupferkies. Folgende Zonen wurden auf dem Goniometer controlirt [110·120·010], [114·112·110], $[11\bar{1}\cdot011\cdot111]$, $[11\bar{1}\cdot110\cdot111\cdot334\cdot10\cdot10\cdot9]$; alle Flächen mit Ausnahme von {334} und [10·10·9] gaben Bilder ersten Ranges; [10·10·9] gab weniger befriedigende, {334} lieferte drei Bilder.

9) Zwilling nach {110} Combination c {001}, b {010}, o {011}, m {110}, u {112}, siehe Schraufs Atlas Taf. 37 Fig. 10.

10) a {100}; b {010}, c {001}, m {110}, f {210}, x {012}, n {101}, y {111}, u {112}, s {122}, p {223}, ω {436}, π {212}, λ {414}, ϱ {211}; vergl. Schraufs Atlas Taf. 37 Fig. 9.

11) a {100}, b {010}, c {001}, m {110}, o {101}, y {111}, u {112}, vergl. Kokscharow.

Von Wolfsberg kamen: 1) o {011} gross, c {001}, ε {013}, u {112}, y {111}, R {570}, e {120}, m {110}, f {210}, Zwilling nach {110}. 2) m {110} stark gerieft parallel der Verticalaxe, c {001} (löcherig), o {011}, ν {034}, ζ {041}, b {010} (vergl. oben unter Vorkommen); ähnliche Krystalle zeigten noch x {012} und h {023}. Die Reflexe der Krystalle waren weniger befriedigend; nur {001}, {110}, {034}, {011} lieferten gute Reflexe ersten Ranges, die andern waren nicht sehr befriedigend.

Einzelne Flächen.

Pinakoide.

a {100} $\infty\bar{P}\infty$. Von Zirkel von Andreasberg und Neudorf, von Miers von Neudorf und dem Autor vom Rosenhof bei Clausthal angegeben. Messungen vergleiche bei den folgenden Flächen.

b {010} $\infty\breve{P}\infty$. Von Andreasberg, Neudorf, Rosenhof und Wolfsberg bekannt geworden.

c {001} 0P von denselben Fundorten erwähnt.

Brachydomen.

ε {013} $\frac{1}{3}\breve{P}\infty$ durch Hessenberg an Krystallen von Wolfsberg aufgefunden worden.

	Ber.	Gem.	
011 : 013 =	25° 15′	24° 52′	H.
001 : =	16 39	16 10.	

x {012} $\frac{1}{2}\breve{P}\infty$ vom Autor an Krystallen von Wolfsberg erkannt worden.

012 : 001 =	25° 33′	25° 03′	Ldke.
$0\bar{1}2$: =		25 03.	

h {023} $\frac{2}{3}\breve{P}\infty$ vom Autor an Bournonit von Clausthal und von Wolfsberg beobachtet.

	Ber.	Gem.	
023 : 001	= 32° 31′	32° 07′	Wfbg.
	=	33 16	Clsthl.
$0\bar{2}3$:	=	32 27.	„

ν {034} $\frac{3}{4}\breve{P}\infty$ vom Autor von Wolfsberg beobachtet in der Zone [c 001 : b 010].

034 : 001 = 35° 39′ 34° 45′, {034} gab gute Reflexe; frühere Bestimmungen von andern Fundorten sind nach Miers S. 65 irrthümlich.

o {011} $\breve{P}\infty$ von Neudorf, Meiseberg, Andreasberg und Wolfsberg bekannt.

011 : 001	= 43° 43′	43° 48′	Kok. Ndf.
		42 —	ca. Ldke. Wfg.
		43 07	„ „
011 : 010	= 46 17	45 52	„ „
		46 14	Kok. Ndf.
$011 : 01\bar{1}$	= 92 34	92 26	„ „
$011 : \underline{011}$	= 60 32	60 38	„ „

ζ {041} $4\breve{P}\infty$ vom Autor an Krystallen von Wolfsberg aufgefunden.

041 : 010 = 14° 39′ 14° 12½′ ca. Ldke.

Makrodomen.

{403} $\frac{4}{3}\bar{P}\infty$ in den Zonen [211 : 230] und [100 : 101] von Neudorf durch Miers aufgefunden; vergleiche die stereographische Projection auf Tafel X, Fig. 4.

n {101} $\bar{P}\infty$ an Krystallen von Meiseberg, Neudorf, Andreasberg, Rosenhof und Wolfsberg vorgekommen; sehr häufig zu Neudorf.

$101 : 10\bar{1}$	= 96° 04′	96° 07,6′	Ldke. Meisbg.
101 : 100	= 48 07	48 14,5	„ „

Prismen.

η {130} $\infty P 3$ von Hessenberg an Neudorfer Krystallen beobachtet.

130 : 100 = 72° 38′ 70° 55′ ca. H.

e {120} $\infty\breve{P}2$ von Neudorf, Meiseberg, Clausthal und Wolfsberg bekannt geworden.

120 : 100	= 64° 52′	62° 15′	ca. Hsbg. Ndf.
: 010	= 25 08	25 05,9 $_{(2)}$	Ldke. Msbg.
		25 04,8 $_{(1)}$	
120 : 110	= 18 02	18 40	ca. Ldke. Clausth.
		18 15	„ Msbg.

l {230} $\infty\breve{P}\frac{3}{2}$ am Meiseberg und Rosenhof bei Clausthal aufgefunden.

230 : 010	= 32 01	31 57,8 $_{(1)}$	Ldke. Msbg.
		31 59,4 $_{(2)}$	„ „

R {570} $\infty \breve{P} \frac{7}{5}$ von Wolfsberg durch Hessenberg aufgefunden.

	Ber.	Gem.	
570 : 110 =	9° 21′	9° 35′.	

ϑ {340} $\infty \breve{P} \frac{4}{3}$ vom Meiseberg vom Autor bestimmt.

	Ber.	Gem.	
340 : 010 =	35° 08′	35° 04,8(1)′	Ldke.
		35 11,8(2)	„
		35 11,9(3)	„
: 110 =	8 02	8 09	„

m {110} ∞P von allen Harzer Fundorten bekannt.

	Ber.	Gem.		
110 : 100 =	46° 50′	46° 46,2′	Ldke.	Msbg.
110 : 010 =	43 10	43 09	Kok.	Ndf.
		43 13,2(1)	Ldke.	Msbg.
		43 06,9(2)	„	„
		43 17,5	„	Rosenhof.
		43 08,5	„	Wolfsbg.
1̄10 :		43 12	„	„

w {430} $\infty \bar{P} \frac{4}{3}$ vom Autor an dem Wolfsberger Vorkommen beobachtet.

	Ber.	Gem.	
430 : 100 =	38° 39′	38° 18′	Ldke.

α {320} $\infty \bar{P} \frac{3}{2}$ von Meiseberg und Neudorf bekannt.

	Ber.	Gem.		
320 : 100 =	35° 24′	35° 34,7′	Ldke.	Msbg.
		35 09	„	„

f {210} $\infty \bar{P} 2$ durch Zirkel, Miers und Hessenberg von Neudorf bekannt.

	Ber.	Gem.	
210 : 100 =	28° 04′	28° 10′	Hessbg.

j {13·6·0} $\infty \bar{P} \frac{13}{6}$ von Neudorf durch Miers bestimmt in Zone [010 : 2̄10] in Combination 5.

13 · 6 · 0 : 111 = 41° 55′ 41° 56′ M. Goldschmidt hält sie für unsicher; dieselbe ist nicht in die stereographische Projection aufgenommen worden.

i {310} $\infty \bar{P} 3$ ebenso wie j.

Pyramiden der Verticalreihe.

Ω {114} $\frac{1}{4} P$ vom Autor an Meiseberger Krystallen aufgefunden in der Zone [110 : 111].

	Ber.	Gem.	
114 : 010 =	77° 42′	76° 12′	ca. L.

u {112} $\frac{1}{2} P$ sehr häufige Fäche in derselben Zone wie {114}.

	Ber.	Gem.		
112 : 010 =	66° 26′	66° 55′	Ldke.	Meisbg.
: 001 =	33 15	33 12,9	Kok.	„
: 110 =	56 45	56 44,1	„	„
		56 43	„	„
: 111 =	19 25	19 25	„	„

P {10 · 10 · 19} $\frac{10}{19}$ P vom Autor an Krystallen vom Meiseberg in der Zone [110 : 001] beobachtet.

	Ber.	Gem.	
10 · 10 · 19 : 110 =	55° 23′	55° 04′	Ldke.

E {558} $\frac{5}{8}$ P von Miers an Krystallen von Andreasberg entdeckt.

558 : 112 =	60° 5′	60° 1′	Miers, Andreasbg.

χ {334} $\frac{3}{4}$ P an Krystallen vom Meiseberg bei Neudorf vom Autor in der Zone [110 : 001] beobachtet.

334 : 110 =	45° 29′	45° 38′	Ldke.

y {111} P ebenfalls ziemlich häufig von Neudorf, Rosenhof, Wolfsberg.

111 : 001 =	52° 40′	52° 45′	Kok. Neudf.
		52 25	Hssbg. „
111 : 120 =	40 53	40 38	Ldke. Meisebg.
: 110 =	37 20	37 20	„ „
		37 17	„ „
1$\bar{1}$1 : 1$\bar{1}$0 =	37 20	37 16	„ „
111 : 112 =	19 25	19 29	Miers Andrsbg.
111 : 011 =	32 57	32 22	Ldke. Meisebg.

μ {332} $\frac{3}{2}$P durch Hessenberg an Neudorfer Krystallen beobachtet.

Makropyramiden.

H {725} $\frac{7}{5}$ $\bar{P}$ $\frac{7}{2}$ an Zwillingskrystallen der Combination Nr. 4 c {001}, n {101}, u {112} von Neudorf von Miers beobachtet.

725 : 001 =	52° 42′	52° 22′	Miers.
		52 45	„
: 101 =	16 25	16 08	„
		16 34	„

π {212} $\bar{P}$ 2 von Hessenberg an Neudorfer Krystallen beobachtet in in den Zonen {111 : 101] und [112 : 100].

{10·1·9} $\frac{10}{9}$ $\bar{P}$ 10 von Miers an Neudorfer Krystallen aufgefunden zusammen mit c {001}, n {101}, u {112}, y {111}, m {110} und {18 · 1 · 19}.

10 · 1 · 9 : 110 = 57° 34′ 57° 21′ ist in der stereographischen Projection weggelassen; Goldschmidt hält sie für unsicher, ebenso wie die folgende.

18 · 1 · 19 an demselben Krystall wie die vorige. Die Fläche bedarf der Bestätigung; Miers Messung war wohl nicht ganz befriedigend.

Brachypyramiden.

U {134} $\frac{3}{4}$ $\breve{P}$ 3 wahrscheinlich an Krystallen von Clausthal in der Zone [023 : 111], wo bis jetzt keine andere Fläche als diese beobachtet worden ist, zwischen diesen beiden Flächen.

θ {123} $\frac{1}{3}\breve{P}2$ an Krystallen vom Meiseberg vom Autor in der Zone [101:101] aufgefunden.

	Ber.	Gem.
123:101 =	38°29′	38°32′.

s {122} $\breve{P}2$ von Hessenberg und Miers am Bournonit von Neudorf in der Zone [011:111] beobachtet.

122:011 =	17°57′	17°12′
:001 =	46 34	45 40 ca.

v {121} $2\breve{P}2$ wie die vorige an Krystallen von Neudorf von Hessenberg durch annähernde Messungen von 011:121 und 110:121 wahrscheinlich gemacht.

Nickelbournonit von Rammelsberg und Zincken.

Beide Autoren haben von der Grube Wolfsberg am Harz ein Mineral unter obigem Namen beschrieben (Poggend. Annalen LXXVII. 251). Es findet sich derb (daher vielleicht Gemenge) nesterweise in kurzen Trümern mit Schwefelkies und Nickelglanz in mikroskopischen Krystallen innig durchwachsen auf einer Grauwacke mit Blende, Kalkspath, Spatheisen, Quarzkrystallen und Bruchstücken von Quarzgeschieben.

Chemisches. Vor dem Löthrohre in einer offenen Röhre schmilzt das Mineral, wird theilweise wieder fest, giebt schwefelige Säure und ein weisses Sublimat aus; nach Zusatz von Soda zeigt sich Arsengeruch. Mit Borax giebt es ein röthliches Korn und eine smalteblaue Schlacke; auf Kohle giebt es einen gelblichen Beschlag; Analyse 1 von reiner Substanz, 2 und 3 weniger rein.

	1	2	3
S =	19,87	20,39	20,94
Sb =	24,28	21,88	—
As =	3,22	6,58	—
Pb =	35,52	32,75	27,55
Cu =	9,06	7,68	7,46
(etwas Co) Ni =	5,47	8,73	11,06
Fe =	0,84	1,99	2,39.

Physikalisches. Derb, nie krystallisirt, Bruch uneben ins Feinkörnige, dunkelbleigrau bis eisenschwarz. H = 3,5; spec. Gew. 5,524—5,592.

Wahrscheinlich ein Gemenge von Nickelglanz und Bournonit. N. 1 würde 12,14 Bournonit und 87,86 % Arsen und Antimonnickelglanz (1 : 3) enthalten.

Bournonit-Nickelglanz (Rammelsberg und Zincken) hat sich dort ebenfalls gefunden und zeigt das gleiche Löthrohrverhalten. Die Analyse ergab

S	Sb	As	Ni	Co	Pb	Cu
16,56,	19,53,	28,00,	27,04,	1,60,	5,13,	1,33.
18,43	13,75	20,51	20,29		17,83	4,40

Geometrisches. Er krystallisirt in Würfeln.

Physikalisches. Strich schwarz. Spaltbarkeit hexaëdrisch, H = 4,5. Farbe grau, lichter als Bleiglanz, auf den Spaltungsflächen eisenschwarz. Spec. Gew. 5,635 bis 5,706.

Vielleicht Pseudomorphosen von Bournonit und Nickelglanz nach Bleiglanz.

Fahlerz.

Literatur.

Blum, Pseudomorphosen. II. Nachtrag. S. 77. III. Nachtrag. 198.
Bornträger-Schindling, Neues Jahrbuch f. Min. 1856. 335. (F. v. Rosenhof.)
Du Ménil, Disquisitiones chemicae nonn. foss. 1822. Schmalkalden S. 62, Analyse v. Pfaffenberg 63, Meiseberg 13 (Braune Lilie Analyse).
Fötterle, *Sachsenheim*, *v. Haidinger*, Ber. v. Freund. d. Naturgeschichte in Wien. 1848. II. Bd. 430.
Freiesleben, Bemerkungen üb. d. Harz. 1795. II. S. 35.
de Gramont, *M. A.*, Bull. d. l. soc. franc. d. Min. 1895. Bd. XVIII. S. 332. (Spectral-Analyse.)
Greifenhagen, Zeitschrift f. d. ges. Naturwissensch. 1854. III. Bd. S. 343. (Bergwerkswohlfahrt.)
" Neues Jahrbuch f. Min. 1856. S. 48.
Hampe-Fraatz, Chemiker-Zeitung. 1893. Jahrg. XVII. S. 1691. (Analyse von Rosenhof b. Cl. von Fraatz.)
Hausmann, Handb. d. Min. 1847. S. 177.
" Hercyn. Archiv. 1805. S. 248 u. 526.
Jordan, Erdmann-Schweigger's Journ. f. pr. Chem. 1837. IX. 92.
Kerl, Berg- u. hüttenmänn. Zeitg. 1853. S. 20. (Rammelsberg Analyse.)
Klaproth, Beiträge z. chem. Kenntn. d. min. Körper. 1804. IV. 86. 40. (F. v. d. Zilla unvollk. Analyse.) Auszug das. i. Taschenb. f. Min. 1808. 271, Chem. Ann. I. S. 4 u. Bergmänn. Journal. 1790. III.
Kuhlemann, Zeitschrift f. d. ges. Naturwissensch. 1856. 8. Bd. 500.
Lasius, Harz. 309. 323. 352. 364. 367.
Link u. *Westrumb*, Bergmänn. Journal. 1790.
Luedecke, Unveröffentl. Beob. Min. v. d. Halden von Schwenda.
Osann, Bericht d. Generalversammlung d. Maja. 1852. S. 18.
Rammelsberg, Pogg. Ann. 77. 247 (v. Meiseberg) = Berg- u. hüttenmänn. Zeitg. 1850. 34. (Auszug im Neuen Jahrbuch f. Min. 1850. S. 692.)
Roemer, *F. A.*, Synopsis. 215.
Rose, *H.*, Pogg. Ann. 1829. 15. S. 578. (v. d. Zilla.)
" " " " III. 288.
v. Sachsenheim, *G.*, *Haidinger*, Fr. d. Naturw. IV. 430. (Krystallform. v. Harz) = Auszug in Kenngott's Uebers. d. min. Forsch. 1844—49. S. 238.
Sadebeck, Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. Bd. 24. S. 427. (Monog. d. F.)
Sandberger, Neues Jahrb. f. Min. 1869. S. 302. (Pseudom. v. Kupferkies n. Fahlerz v. d. Zilla.)
Sander, Berg- u. hüttenmänn. Zeitg. 1843. S. 454.
Sillem, Neues Jahrb. f. Min. 1852. S. 532.
v. Trebra, Erfahrungen v. Innern d. Gebirge. S. 10. 108.
Ulrich, Zeitschr. f. d. ges. Naturwissensch. 1860. Bd. 16. S. 204. (Min. v. Goslar.)
Volger, Pogg. Ann. 74. S. 25. (Zilla.)
Werner, Pabst von Ohain's Min. Cab. 1791. Bd. I. S. 86. Nr. 168.
Zincken, Der östl. Harz. S. 120.
Zimmermann, Das Harzgebirge. S. 196.

orkommen. Schon in alten Zeiten vom Rammelsberge bekannt; Hausmann erwähnt besonders ein Kalkspath und gelbe Blende führendes Trum der Kunststrecke von Mannsdicke; auch andere Trümer (Steinschneiden), welche aus Blende, Bleiglanz, Kupferkies, Quarz und Kalkspath bestehen, durchsetzen das Erzlager und führen Fahlerz (vergl. Kupferkies). Ulrich erwähnt Quecksilberfahlerz mit krystallinischer Textur, begleitet von Pyrit, Arsenkies, Kupferkies, Buntkupfererz, Zinkblende und Quarz. Fahlerzkrystalle gehören hier zu den grössten Seltenheiten.

Von den Gängen von Clausthal-Zellerfeld führen der Spiegelthaler, Burgstädter, Rosenhöfer und Silbernaaler schöne Vorkommen (vergl. Bleiglanz und hinten bei dem geometrischen Theile). Die Grube Busch's Segen auf dem erstgenannten Zuge führte zu Lasius' Zeiten Tetraëder von 5 cm Kantenlänge. Auf dem Burgstädter Zuge auf den Gruben Bergmannstrost, Dorothea, Margarethe $\left(+\frac{O}{2}, \infty O, +\frac{2O2}{2}\right)$, Caroline und Georg Wilhelm in Tetraëdern, im vorigen Jahrhundert auch auf der Juliane Sophie auf grauem Amethyst; auf dem Rosenhöfer Zuge auf verschiedenen Gruben, vor allem auf der Zilla, dem alten Segen und Rosenhof. Am bekanntesten sind jene von der Zilla, welche den Kupferkiesüberzug tragen. Hier findet sich die Combination $+\frac{O}{2}$, $+\frac{2O2}{2}$, $+\frac{\frac{3}{2}O\frac{3}{2}}{2}$, ∞O, $\infty O \infty$. Die Krystalle sind nie frisch, sondern mit einer Kupferkieskruste bedeckt, welche sich abheben lässt und unter welcher der Krystall ein glitzerndes Aussehen hat (vergl. den geometrischen Theil).

Auf dem Rosenhof kommen in Gesellschaft von Spatheisen, Braunspath, Quarz, Baryt, Kupferkies und Perlspath ähnliche Krystalle vor: ∞O, $+\frac{2O2}{2}$, $+\frac{3O3}{2}$, $\infty O \infty$. Wunderbar schöne glänzende Krystalle haben sich zu Anfang dieses Jahrhunderts auf der Grube Alter Segen desselben Gangzuges in Gesellschaft von Eisenkies, Bleiglanz ($\infty O \infty$, ∞O, $m'O$, mOm), Siderit, Dolomit, Kalkspath und Schwerspath gefunden: $+\frac{O}{2}$, $+\frac{2O2}{2}$, $+\frac{mOm}{2}$ ($m>2$), $+\frac{\frac{3}{2}O}{2}$, ∞O, $-\frac{2O2}{2}$, $-\frac{3O\frac{3}{2}}{2}$. Die Grube Silbersegen dieses Gangzuges lieferte wohl ausgebildete Silberfahlerze.

Zu Lasius' Zeiten haben die Gruben Haus Hannover und Braunschweig auf dem Silbernaaler Zuge schöne Silberfahlerze ge-

liefert, nach Hausmann sind sie ebenfalls immer mit einer Kupferkieshaut überzogen; ebenso fand man auf der Grube Bergwerkswohlfahrt auf der sechsten Haus Braunschweiger Feldortstrecke im Liegenden des Silbernaaler Ganges — auch auf der achten Feldortstrecke, doch seltener — Silberfahlerze, welche 6—14 Mark Silber im Centner hatten (vergl. lichtes Rothgültigerz).

Auf den Silbererzgängen von Andreasberg (vergl. Kalkspath) ist dieses Mineral auf den Gruben König Ludwig, Felicitas, Andreaskreuz, Samson, Bergmannstrost, Georg Wilhelm, Jacobsglück und auf dem Grubenfelde Oderstollen jenseits der Oder (vergl. Kupferkies) vorgekommen. Auf der Felicitas waren die Krystalle 2,8 cm gross und zeigten die Combination $+\frac{O}{2}$, $+\frac{2O2}{2}$, ∞O, $-\frac{2O2}{2}$.

Auf der Grube Andreaskreuz kamen sie mit Stephanit, Bleiglanz ($\infty O \infty$, $\infty O \cdot O \cdot mO \cdot m'Om'$), Kalkspath ($\infty R$, $0R$), Kupferkies, Blende und selten Rothgültig zusammen vor; die von der 14. Strecke zeigten die Combination $+\frac{O}{2}$, $+\frac{2O2}{2}$, ∞O; andere wundervoll silberglänzende aus der Collection Bauersachs $+\frac{O}{2}$, $+\frac{2O2}{2}$, $+\frac{\frac{3}{2}O}{2}$, $+\frac{mOm}{2}$ $(m > 2)$ und $\infty O \infty$. Bunt angelaufen z. Th. sind die, welche sich ehemals auf der 22. Strecke des Samson fanden: $+\frac{O}{2}$, $+\frac{2O2}{2}$ und $+\frac{mOm}{2}$; sie sind theilweise von Haarkies überdeckt. Derb waren die Silberfahlerze vom König Ludwig und vom Bergmannstrost.

Am Wagnerskopf nördlich der Eisensteinvorkommen von Zorge und Hohegeiss kommen Fahlerze zusammen mit Blende, Schwefel- und Arsenkies nach Hautzinger vor (Silberhaltige Kupferfahlerze vergl. Blende).

Nach Rammelsberg sollen alle Gruben des anhaltischen Vorharzes Fahlerze und zwar sogar z. Th. sehr reiche führen; sogar auf den Gruben bei Wolfsberg (vergl. Antimonglanz) ist es, obwohl sehr selten, vorgekommen. Man hat hier 1) grosse Krystalle von 5,5 dcm Durchmesser, verwachsen mit Bleiglanz, Kupferkies und Bournonit, überzogen mit Kupferkies lose in Drusenlöchern liegend angetroffen (Berliner Sammlung, früher Coll. Zincken); 2) Krystalle auf Kupferkies sitzend; 3) hat man krystallinische Massen als Bindemittel von Gangbruchstücken in den Drusenhöhlen beobachtet; hier fand man auch mit Kupferkies überdeckte

Krystalle (vergl. unten im geometrischen Theile); 4) fand man Fahlerzkrystalle, überzogen von Blende; 5) lose Bruchstücke, welche mit kleinen Bleiglanzkrystallen bestreut waren; 6) fand man ringsum ausgebildete Krystalle eingewachsen im Kalk- und Eisenspath. Rammelsberg giebt als Formen an $\frac{O}{2}$, $\frac{2O2}{2}$; selten $-\frac{O}{2}$ und ∞O. Die Ueberzüge von Kupferkies auf Fahlerz sind parallele Verwachsungen beider Mineralien, und liegt nach Rammelsberg keine Pseudomorphose, wie Volger annahm, vor. Häufig findet sich diese Verwachsung auch im Innern der Krystalle. Osann spricht sich gegen die Annahme einer Pseudomorphose aus, weil sich der Kupferkies auch als Ueberzug auf Blende findet, was ich bestätigen kann.

Nach Sadebeck sind die Fahlerzkrystalle so mit dem Kupferkies verwachsen, dass die Hauptaxe des Kupferkieses mit einer Axe des Fahlerzes zusammenfällt, so dass also die Basis des Kupferkieses mit einer Würfelfläche des Fahlerzes zusammenfällt; die negativen Formen des ersteren fallen mit den positiven des letzteren zusammen, sind resp. einander parallel. Es bildet $-\frac{P}{2}$ mit $+\frac{O}{2}$ einen Winkel von 24,1°. Taf. XI Fig. 7 zeigt zwei so an einander gewachsene Krystalle vom Meiseberg bei Neudorf; häufiger als dies (Berliner Sammlung) sind die Kupferkiesüberzüge. Bei den Aufwachsungen von Kupferkies von der Zilla bei Clausthal ist die Hauptaxe desselben immer parallel einer der Fahlerzhauptaxen und zwar gewöhnlich derjenigen, welche durch die zunächst gelegene Kante geht; vergl. Taf. XI Fig. 3, 4, 5, 6 und 7. Es sind hier Krystalle des Kupferkieses der Combination $s, s' = \pm\frac{P}{2}$, $c = P\infty$, $b = 2P\infty$ und $a = 0P$ auf Fahlerze der Combination $o = +\frac{O}{2}$, $\frac{1}{2}o = +\frac{2O2}{2}$, $d = \infty O$, $a = \infty O \infty$ aufgewachsen. Rammelsberg beschreibt eine Verwachsung von Fahlerz auf Fünflingen von Kupferkies Taf. XI Fig. 10; die Fahlerzkrystalle der Combination $+\frac{O}{2}$, $+\frac{2O2}{2}$ sind gewissermassen in die Ecken des Kupferkieses eingedrückt, d. h. die letzte Bildungsepoche des Kupferkieses und die der Fahlerze fällt zusammen; letztere stehen zu einander in Zwillingsstellung (vergl. hinten); sie haben auch die Flächen des Kupferkieses z. Th. besetzt. Fahlerz findet sich auch z. Th. als Einschluss in den Kupferkieskrystallen, ein Beweis, dass Kupferkies und Fahlerz doch schon neben einander gebildet waren,

ehe die grossen Fahlerzkrystalle ausgeschieden wurden. Auch nach Fertigbildung der Fahlerze dauerte die Bildung des Kupferkieses noch an; sie sind mit Kupferkies bedeckt. Das Tannhöfer Gesenk lieferte recht silberreichen (vergl. Chemisches). Neben dem Meiseberg (silberhaltig 4. Strecke 1822) sind sie besonders noch auf dem Pfaffenberge (Gesenk der 9. Strecke 1822) vorgekommen. Auf Halden zwischen Schwenda und Wolfsberg findet sich Fahlerz $-\frac{O}{2}, -\frac{2O2}{2}$ auf Quarz mit Kupferkies, Zinkblende, Gersdorffit, Heteromorphit, (Bournonit?) und Plagionit.

Die sogenannte „Weisse Zeche“ bei Hayn hatte ihren Namen von dem hier massig brechenden Weissgültigerze.

Chemisches. Die Analysen Klaproth's haben nur historischen Werth und sind hier nicht aufgenommen; bis jetzt liegen nur Analysen von Antimonfahlerzen vor.

Fundort:	Rammelsberg	Clausthal	Silbersegen	Rosenhöf. Zug	Rosenhof		Zilla
Autor:	Kerl	Sander	Kuhlemann	Schindling	Fraatz		Rose
					I	II	
S =	25,82	24,1	25,54	25,66	24,72	24,72	24,73
Sb =	28,78	26,8	27,64	28,52	28,65	28,61	28,24
Fe =	2,24	4,5	6,23	2,73	2,36	2,36	2,27
Zn =	2,52	0,9	3,43	5,78	5,28	5,30	5,55
Ag =	0,67	8,9	3,18	5,14	3,37	3,36	4,97
Cu =	37,95	35,7	34,59	33,15	35,64	35,65	34,38

	Andreasberg			Meiseberg	Tannhöfer Gesenk	
	Kuhlemann		Jordan	Rammelsberg		
S =	25,10	25,34	24,58	24,80	24,22	24,69
Sb =	27,52	27,23	34,75	26,56	26,44	25,74
As =	0,65	0,69	1,54			
Fe =	3,84	4,03	1,55	3,52	4,36	4,19
Zn =	5,07	4,94		3,39	3,25	3,00
Ag =	1,57	1,59	1,20	10,48	7,27	7,55
Cu =	36,98	37,38	39,39	30,47	31,53	32,46
Spec. Gew. =		4,90		4,852	4,892—4,946	4,52
H > 3					= 3—4	

Form = $+\frac{O}{2}, +\frac{2O2}{2}, \infty O$ Krystall.

Aus den neuesten Analysen vom Rosenhof (mit Kupferkiesüberzug, welcher natürlich von Fraatz bei der Analyse entfernt wurde) ist $(Cu^2 Ag^2 Fe Zn) : Sb : S = 0{,}422$[1] : 0,239 : 0,773, woraus die Formel: $(Cu^2 Ag^2 Fe Zn)^7 Sb^4 S^{13}$ folgt, was dem von Rammelsberg aus einer grossen Anzahl von Analysen Berechneten entsprechen würde. „Es lässt sich indessen aus vorstehenden Analysen (sagt Hampe) mit gleicher Schärfe auch noch eine andere Formel ableiten, wenn man von der herkömmlichen Vorstellung: es seien Kupfer[2]) und Silber[2]) als Semisulfide vorhanden, absieht. Nimmt man die beiden Metalle als Monosulfide darin an, so werden ihre Quotienten für das Verhältniss der Atomzahlen doppelt so gross als bei der gewöhnlichen Annahme. Man erhält dann $(Cu^2 Ag^2 Fe Zn) : Sb : S = 0{,}719 : 0{,}239 : 0{,}773 = 12{,}016 : 4 : 12{,}916$ und die Formel $(Cu^2 Ag^2 Fe Zn)^{12} Sb^4 S^{13}$." Demnach könnten die Fahlerze als morphotropes Gemisch von Sulfantimonit mit Sulfantimonat angesehen werden: $3\,[(Cu^2 Ag^2 Fe Zn)^3 Sb S^3] + (Cu^2 Ag^2 Fe Zn)^3 Sb S^4$.

Geometrisches. Isometrisch, tetraëdrisch-hemiëdrisch. Als positive Formen $\frac{O}{2}$ fassen wir mit Sadebeck jene auf, welche parallel der Combinationskante zu den positiven Triakistetraëdern gestreift und auch wenigstens z. Th. gerundet sind. Das negative Tetraëder ist weniger häufig entwickelt, etwas ebener, glänzender und seltener besonders gezeichnet.

Neben $+\frac{O}{2}\ \varkappa\ \{111\}$ tritt $+\frac{2O2}{2}\ \varkappa\ \{211\}$ am häufigsten auf; dasselbe ist vielfach parallel seiner Combinationskante zu $+\frac{O}{2}$ gestreift; daneben finden sich z. Th. flachere und spitzere; $+\frac{3O3}{2}\ \varkappa\ \{311\}$ ist wohl das zwischen $\infty O \infty$ und $+\frac{2O2}{2}$ liegende; während über das andere, dessen Flächen (Zilla) zwischen $+\frac{2O2}{2}$ und $\frac{O}{2}$ liegen, auch Vermuthungen fehlen. Alle diese Triakistetraëder sind wie $+\frac{2O2}{2}$ gestreift.

Von positiven Deltoiddodecaëdern habe ich vom Alten Segen bei Clausthal und von der Grube Andreaskreuz bei Andreasberg nur

1) $Cu^2 = 0{,}282$, $Ag^2 = 0{,}016$, $Fe = 0{,}042$, $Zn = 0{,}082$ (Summe = 0,422).
2) $Cu^2 = 0{,}564$, $Ag^2 = 0{,}031$.

$+\frac{\frac{3}{2}O}{2}$ $\varkappa\{322\}$ kennen gelernt; bei letzterem Fundorte scheint es mit $\infty O\ \{110\}$ abwechselnd aufzutreten, wodurch eine Streifung der Fläche parallel der Combinationskante beider hergestellt wird.

Von negativen Triakistetraëdern wurde $-\frac{2O2}{2}$ $\varkappa\{2\bar{1}1\}$ mehrfach beobachtet als schmale Abstumpfung der Rhombendodecaëderkante ∞O. Von den negativen Hexakistetraëdern wurde eins bei Krystallen vom Alten Segen beobachtet; es war von dem allgemeinen Zeichen $-\frac{mO\frac{m}{m-1}}{2}$, weil es die Kanten zwischen ∞O und $-\frac{2O2}{2}$ abstumpfte; wahrscheinlich ist es das oben angeführte häufigste $-\frac{3O\frac{3}{2}}{2}$ $\varkappa\{3\bar{1}2\}$.

Der Würfel ist nicht selten an Harzer Krystallen. v. Sachsenheim hat an Harzer Krystallen die Combination $+\frac{O}{2}$, $\infty O\infty$, ∞O, $\varkappa\{111\}$, $\{100\}$, $\{110\}$; $+\frac{2O2}{2}$, $-\frac{2O2}{2}$, $\infty O2$ und $-\frac{5O\frac{5}{3}}{2}$ angegeben. $\varkappa\{211\}$, $\varkappa\{2\bar{1}1\}$, $\{210\}$, $\varkappa\{5\bar{1}2\}$

Zwillinge. Man hat:

1. An einander gewachsene Zwillinge nach O; letztere Fläche ist hier Zwillings- und Verwachsungsebene. Taf. XI Fig. 11 stellt zwei an einander gewachsene Krystalle vom Meiseberg bei Neudorf dar.

2. In einander gewachsene Zwillinge. Man kann sie nach Sadebeck auffassen als an einander gewachsene, bei welchen an ein mittleres Individuum I (vergl. Taf. XI Fig. 2) zwei Zwillingsindividuen II und III herantreten. Beide Individuen II und III sind manchmal selbstständig entwickelt, so z. B. auf der Zilla bei Clausthal. Das Häufigere ist jedoch, dass, wie in Fig. 9 auf Taf. XI, sich beide Individuen II und III zu einem Krystall vereinigen und dann das mittlere nur aus dem andern herausragt. In dem Octanten, wo diese Herausragung des Zwillings-Individuums stattfindet, findet am grossen Krystall eine Häufung der Flächen der Triakistetraëderzone statt; umgekehrt sind die Flächen derjenigen Octanten, wo das Zwillings-

Individuum nicht ist, nicht so stark entwickelt und wiegt dort $\frac{O}{2}$ vor. (In der Figur giebt Sadebeck $\frac{2}{3}o = +\frac{\frac{3}{2}O\frac{3}{2}}{2}$ an, während man im Texte und Tabelle diese Fläche vermisst; hier ist bloss $\frac{1}{3}o = +\frac{3O3}{2}$ angegeben; Goldschmidt hat diese Fläche als begründet aufgenommen; sie beruht wohl nur auf einem Schreibfehler Sadebeck's.)

Wiederholte Zwillingsbildung findet sich, wie es Figur 1 auf Tafel XI darstellt: an ein mittleres Individuum legen sich vier andere, so dass sämmtliche vier Tetraëderflächen des Haupt-Individuums als Zwillingsflächen fungiren; so stehen die Fahlerzkrystalle zu einander am Kupferkiesfünfling vom Meiseberge bei Harzgerode (vergl. Tafel XI Figur 10).

Die Ausbildung der Krystalle auf der Zilla ist eine sehr verschiedene. Zwei Tetraëder sind durcheinander gewachsen Taf. XI Fig. 8. o ist gewöhnlich vorherrschend ausgebildet; sie sind mit einer Tetraëderfläche aufgewachsen. Drei Individuen sind zusammengewachsen und das mittlere erscheint als Leiste. In Fig. 9, Taf. XI wird das mittlere Individuum noch kleiner.

Diese Zwillingsbildung kann sich auf einer Tetraëderfläche dreifach wiederholen; es ragen dann drei kleine Rippen, welche zur betreffenden Tetraëderkante senkrecht stehen, aus einer Tetraëderfläche heraus. Auch auf verschiedenen Tetraëderflächen kann sich diese Zwillingsbildung zeigen.

Diese Krystalle sind in der oben beschriebenen Weise von Kupferkies überdeckt. Volger behauptete, dass die Fahlerze sich zunächst in Kupferglanz umwandelten, woraus die dünne Schicht zwischen Fahlerz und Kupferkies noch besteht; dieser verwandele sich dann in Buntkupfererz und letzteres gehe in Kupferkies über. Nach demselben Forscher sollten die begleitenden Mineralien nie mit Kupferkies bedeckt sein; dem widerspricht Sadebeck: schon Osann — nicht Braun, wie Sadebeck schreibt — beobachtete Kupferkies auf Blende, seltener auf Bleiglanz. Letzteres habe ich auch beobachtet. v. Sandberger hält mit Volger alle jene Kupferkiese für Pseudomorphosen, wo die darunter liegenden Fahlerze geätzt sind; alle andern für Ueberzüge. Auch Rammelsberg, welcher für die blosse regelmässige Verwachsung von Fahlerz und Kupferkies spricht, erklärt sich gegen die Pseudomorphose. Sadebeck endlich glaubt, dass die Fahlerze

erst umgeändert und dann von Kupferkies bedeckt wurden. Aus den Beobachtungen von Sadebeck und Rammelsberg, dass die Fahlerze Partieen von Kupferkies einschliessen, folgt wohl, dass dieselben gleichzeitig gebildet wurden; später wurde die Oberfläche in Kupferglanz z. Th. umgewandelt und die Kupferkiesbildung gieng weiter.

Die Fahlerze vom Meiseberg haben diesen Kupferkiesüberzug z. Th. auch. Ihre Form ist vielfach recht einfach $+\frac{O}{2}$, $+\frac{2O2}{2}$, $\infty O \infty$, ∞O. Sie erreichen 13,5 cm Grösse ($5\frac{1}{2}$ dcm Sadebeck) und zeigen merkwürdige Schalenbildung auf den Tetraëderflächen, welche seitlich z. Th. wieder von zwei anderen Tetraëderflächen begrenzt werden; diese Schalenbildung ist nun nicht auf allen Theilen der Tetraëderfläche gleichartig erfolgt; es entstand demnach nicht eine vollkommene gleichartig erfüllte Schale, sondern eine solche, welche vielfache Defecte hatte. Derartige Krystalle sehen dann sehr unregelmässig aus.

Physikalisches. M. A. de Gramont hat das Fahlerz von Clausthal spectroskopisch untersucht; es erwies sich als guter Leiter der Electricität und zeigte ein reichgegliedertes Spectrum.

Stephanit, Haidgr. Ag^5SbS^4.

(Sprödglaserz, Melanglanz.)

Literatur.

Freiesleben, Bemerkungen üb. d. Harz. 1795. I. 40. II. 53.
Hausmann, Handbuch d. Min. 1847. 186.
Kerl, Berg- u. hüttenmänn. Ztg. 1853. 17 u. 18. (Analyse.)
" " " " 1859. Auszug aus 1853.
Miers, Zeitschr. f. Kryst. 1890. Bd. XVIII. S. 68. (Zwillinge u. Hemimorphismus.) Min. Mag. IX. Vol. S. 1. Andreasberg S. 4.
Schroeder, Berg- u. hüttenmänn. Ztg. 1854. S. 233. Monogr. d. Harzer S.
" Dasselbe mit Ergänzungen in Poggend. Ann. 95. S. 257. (Neue Flächen.)
Vrba, Monographie d. S., k. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. 1886. II. 24. Auszug im N. Jahrbuch. 1888. I. 33 u. Zeitschr. f. Kryst. Bd. 14. S. 79.
" Zeitschr. f. Kryst. 1880. V. 424.
Zimmermann, Harz. 1834. 191.

Vorkommen. Auf den Silbererzgängen von St. Andreasberg (vergl. Kalkspath). Besonders auf der Grube Samson schön krystallisirt auf der 39. Firste des Hauptganges 745 m tief mit Feuerblende etc., (von hier stammen Schröders Krystalle), Franz August auf der 23. Strecke mit Rothgültig, gediegen Silber, Arsen, Analcim und

grünem Fluorit (O 5 mm Durchmesser), auf der Gnade Gottes (1870), auf der Grube Neufang auf der 29. Strecke, auf der Grube Andreaskreuz (III. Versuchsort), auf dem Claus Friedrich, auf der Grube Jacobsglück und auf der Grube Juliane Charlotte (hier derb und in kleinen Krystallen im sog. Gänseköthigerz).

Auch auf den Gruben des Burgstätter Zugs bei Clausthal ist er mit Fahlerz zusammen schon Freiesleben bekannt gewesen.

Chemisches. Kerl hat den Stephanit von der Grube Andreaskreuz analysirt; er fand

	I	Ag^5SbS^4
Ag =	68,38	68,50
Fe =	0,14	—
Sb =	15,79	15,22
S =	16,51	16,28

Geometrisches. Nach den Untersuchungen von Schroeder und K. Vrba ist das Axenverhältniss des rhombischen Stephanits a : b : c = 0,6291 : 1 : 0,6852; Untersuchungen von Vrba und Miers ergaben die bemerkenswerthe Thatsache, dass der Stephanit wahrscheinlich zur hemimorphen Abtheilung des rhombischen Systems (Groths pyramidaler Classe) gehört.

Beobachtete Flächen. (Taf. XIII, Fig. 1.)

Pinakoide: a {100} $\infty\bar{P}\infty$*[1]), b {010} $\infty\breve{P}\infty$*, c {001} 0P*.

Prismen: λ {310} $\infty\bar{P}3$, o {110} ∞P*, π {130} $\infty\breve{P}3$, i {1 · 11 · 0} $\infty\breve{P}11$.

Makrodoma: β {101} $\bar{P}\infty$.

Brachydomen: s {012} $\frac{1}{2}\breve{P}\infty$*, t {023} $\frac{2}{3}\breve{P}\infty$, k {011} $\breve{P}\infty$*, d {021} $2\breve{P}\infty$*, e {041} $4\breve{P}\infty$, δ_1 {071} $7\breve{P}\infty$*, δ_2 {0·15·2} $\frac{15}{2}\breve{P}\infty$, δ_3 {081} $8\breve{P}\infty$.

Pyramiden. a) Makropyramiden: ξ {312} $\frac{3}{2}\bar{P}3$, ζ {311} $3\bar{P}3$. b) Pyramiden der Hauptreihe: q {114} $\frac{1}{4}P$, m {113} $\frac{1}{3}P$*, h {112}* $\frac{1}{2}P$, l {223} $\frac{2}{3}P$*, P {111} P*. c) Brachypyramiden: x {461} $6\breve{P}\frac{3}{2}$, y {351} $5\breve{P}\frac{5}{3}$, z {7 · 13 · 3} $\frac{13}{3}\breve{P}\frac{13}{7}$, ϱ {241} $4\breve{P}2$*, χ {352} $\frac{5}{2}\breve{P}\frac{5}{3}$, u {243} $\frac{4}{3}\breve{P}2$, Γ {371} $7\breve{P}\frac{7}{3}$*, ω {134} $\frac{3}{4}\breve{P}3$, f {133} $\breve{P}3$, v {132}* $\frac{3}{2}\breve{P}3$, w {131} $3\breve{P}3$, μ {281} $8\breve{P}4$, n {153} $\frac{5}{3}\breve{P}5$, γ {151} $5\breve{P}5$*, η {3·15·1} $15\breve{P}5$, ν_1 {172} $\frac{7}{2}\breve{P}7$, ν_2 {193} $3\breve{P}9$, ε {2 · 22 · 7} $\frac{22}{7}\breve{P}11$.

---

1) Die mit Stern versehenen Flächen sind von K. Vrba wieder beobachtet worden.

Einfache Krystalle sind seltener als Zwillinge, indess hat Schroeder solche in der Sammlung des Hüttenmeisters Zimmermann aufgefunden und beschrieben, auch Vrba bildet solche ab; neben o {110}, b {010} und c {001} finden sich einige der häufigeren Flächen und die seltenen i {1 · 11 · 0}, δ_1 {071}, δ_2 {0 · 15 · 2}, δ_3 {081}, ε {2 · 22 · 7}, μ {281}, ν_1 {172}, ν_2 {193}, ω {134} und η {3 · 15 · 1}. Schroeder stellt in seinen Figuren 6 und 4 einfache Krystalle dar; 4 stellt eine Combination von c {001}, b {010}, o {110}, π {130}, P {111}, d {021}, n {153}, γ {151}, χ {352}, ϱ {241} dar, während Nr. 6 von c {001}, b {010}, o {110}, a {100}, P {111}, h {112}, t {023}, k {011}, f {133}, v {132}, u {243} und β {101} umschlossen wird.

Zwillingsbildung findet nach o {110} ∞P statt. Schroeder bildet drei solcher Zwillige ab. Seine Figur 16 stellt einen Zwilling mit den Flächen b {010}, d {021}, P {111}, π {130}, λ {310}, ζ {311}, n {153}, o {110} dar, Figur 17 einen eben solchen mit den Flächen b {010}, π {130}, o {110}, e {041}, d {021}, k {011}, t {023}, c {001}, Figur 18 einen solchen, wo das eine Individuum das andere umschliesst; er zeigt folgende Combination: o {110}, π {130}, P {111}, l {223}, m {112}, q {114}, c {001}, b {010}, e {041}, d {021}, k {011}, t {023}, ζ {311}, a {100}, ξ {312}, β {101}, am andern eingeschlossenen Individuum: b {010}, e {041}, d {021}, k {011}, t {023}, P {111}, ε {2 · 22 · 7}, f {133}, h {112}.

Auch Vrba beschreibt vom Samson zwei einfache Krystalle 1 u. 2 und einen Zwilling Fig. 4 auf Tafel XII und die Zwillinge 3 bis 6 von St. Andreasberg:

Fig. 1: o {110}, b {010}, c {001}, P {111}, h {112}, d {021}, k {011}, v {132}.

Fig. 2: o {110}, b {010}, c {001}, P {111}, m {113}, Γ {371}, γ {151}, d {021}, k {011}, l {223}.

Fig. 3: c {001}, o {110}, P {111}, d {021}, s {012}, b {010}, Zwilling nach {110}.

Fig. 4: c {001}, o {110}, P {111}, h {112}, d {021}, δ_1 {071}, Zwilling wie 3.

Fig. 5: c {001}, o {110}, P {111}, h {112}, d {021}, b {010}, Zwilling nach {110}, Verwachsungsfläche senkrecht dazu.

Fig. 6: Penetrationszwilling wie 4, doch ohne δ {071}, aber mit ϱ {241}.

Aehnliche Krystalle mit gestreiften Domen und Prismen kommen von der Grube Jacobsglück.

Miers hat zuerst auf den Hemimorphismus des Stephanit aufmerksam gemacht; Zwillinge nach ∞P, welche gleichzeitig solche nach dem Makro- (oder Brachypinakoid) sind, zeigen auf den ∞P-Flächen Streifen, welche an den beiden Enden des Prismas verschieden sind. Die einen gehen auf {110} parallel zur Combinationskante von Γ {731}, $7\breve{P}\frac{7}{3}$ oder Streifen, welche der Zone [$\bar{1}$14 : 401] angehören; am andern Ende kommen auf {110} Streifen parallel zur Combinationskante von ϱ {421} $4\bar{P}2$ oder Streifen, welche zur Zone [$\bar{1}$12 : 201] gehören, vor. Besonders die letztere Streifung hatte schon Vrba an Krystallen von Andreasberg beobachtet.

Hier finden sich auch Zwillinge nach {110}, welche tafelig nach c {001} ausgebildet sind; auf der einen Seite sind hier die Pyramiden und Domen deutlich ausgebildet und bilden einspringende Zwillingskanten, während auf der andern Seite diese einspringenden Kanten fehlen oder fast fehlen, und also {110} und {010} direct an die allein oder fast allein ausgebildete Basis c {001} stossen; auch hierin spricht sich deutlichst der hemimorphe Character aus; sie sitzen gewöhnlich auf winzigen Silberkiesen.

Flächen im Speciellen.

1) Pinakoide.

a {100} $\infty\bar{P}\infty$ seltener als die beiden anderen Pinakoide.

b {010} $\infty\breve{P}\infty$ häufiger als a, fast nie fehlend.

c {001} sehr häufige Fläche, zu Zeiten parallel den Kanten der Grundreihe und parallel der Kante zum Brachydoma gerieft, fast immer gut spiegelnd und gross ausgebildet, so dass manche Krystalle tafelig nach ihr werden.

2) Prismen.

λ {310} $\infty\bar{P}3$ von Schroeder an seinem Krystall 11 aufgefunden.

	Ber.	Gem.
110 : 310 =	20° 19,9′ V.	20° 20′ Schr.

o {110} ∞P an fast allen Krystallen vorhanden, vielfach parallel der Verticalaxe c gerieft, selten glatt; an Krystallen vom Samson häufig eine Streifung parallel ϱ {241}. (Fig. 6 auf Taf. XII.)

110 : $\bar{1}$10 =	*	64° 21′ S.

π {130} $\infty\breve{P}3$ nächst {110} in der Prismenzone am häufigsten.

130 : 241 =	19° 03′ S.	19° 05′ S.
130 : 010 =	27 55 „	27 56 „

i {1 · 11 · 0} $\infty\breve{P}11$ von Vrba als von Schroeder stammend aufgeführt.

3) Domen.

a. Makrodoma.

β {101} $\bar{P}\infty$ von Schroeder aus dem Zonenverband bestimmt [111 : 111] und [010 : 001] (vergl. Fig. 1 auf Tafel XIII).

b. Brachydomen.

s {012} $\frac{1}{2}\breve{P}\infty$ von Schroeder nach Angabe von Vrba an Andreaskreuzer Krystallen und von diesem selbst an seinem Krystall Fig. 3 beobachtet.

t {023} $\frac{2}{3}\breve{P}\infty$ von Schroeder an Andreaskreuzer Krystallen gemessen.

	Ber.	Gem.
001 : 023 =	24° 33′	24° 36′ S.
133 : 023 =	19 18	19 22 S.

k {011} $\breve{P}\infty$ von Schroeder an Andreaskreuzer Krystallen gemessen.

011 : 001 =	34° 31′	34° 25′ S.
		34 25 V. Fig. 1 auf Taf. XII.
		34 29 „ „ 2 „ „

d {021} $2\breve{P}\infty$ wie die vorige.

021 : 001 =	53° 51′	53° 54′ S.
		53 52 V.(1)
		53 50,5 L.
021 : 001 =	53 52,7 V.	53 51,½ V.(2)
: 110 =	36 7,3	
: 111 =	5 29,5 V.	5 29 V.(3)

e {041} $4\breve{P}\infty$ von Schroeder an Andreaskreuzer Krystallen beobachtet.

041 : 001 = 69° 58′ S. 69° 57′ S.

δ_1 {071} $7\breve{P}\infty$ von Schroeder und Vrba am Andreasberger (Andreaskreuzer) Stephanit aufgefunden. Winkel wurden von S. gemessen, doch nicht angeführt.

δ_2 {0 · 15 · 2} $\frac{15}{2}\breve{P}\infty$ wie die vorige.

δ_3 {0 · 8 · 1} $8\breve{P}\infty$ wie die vorige.

4) Pyramiden.

a. Makropyramiden.

ξ {312} $\frac{3}{2}\bar{P}3$ von Schroeder am Andreaskreuzer Stephanit beobachtet in der Zone [λ {310}, ξ {311}, c {001}].

111 : 312 =	18° 07′ S.	18° 14′ S.
: 112 =	20 21	20 16.

ζ {311} $3\bar{P}3$ wie die vorige.

111 : 311 = 27° 43′ S. 27° 48′ S.

b. Pyramiden der Verticalreihe.

ı {114} $\frac{1}{4}$P in der Zone [111 : 001] von Schroeder an Andreaskreuzer Krystallen gemessen, gleichzeitig mit m {113}, h {112} und l {223}.

	Ber.	Gem.
001 : 114 =	17° 50′	17° 30′

m {113} $\frac{1}{3}$P wie die vorige; auch von Vrba beobachtet.

001 : 113 =	23° 13′ S.	23° 12′ S.
	23 12,8 V.	23 18 ca. V.(2)

h {112} $\frac{1}{2}$P wie die vorige, auch an andern St. sehr häufig.

001 : 112 =	32° 45′ S.	32° 41′ S.
	45,2 V.	32 42 V.(1)

l {223} $\frac{2}{3}$P wie die eben betrachtete.

001 : 223 =	40° 38′ S.	40° 32′ S.
	40 37,3 V.	40 39 V.(2)

P {111} P wie die vorigen.

001 : 111 =	52° 08,7′ V.	52 09* S.
		52 09 V.(1)
		52 07 „ (2)
243 : 111 =	11 15 S.	11 00 S.
132 : 111 =	23 13 „	23 12 „
=	23 13,1 V.	23 46 ca. V.(1)
021 : 111 =	45 27,7 „	45 26,5 „ (1)
: $\bar{1}$11 =	5 29,5 „	5 29 V.(3)

c. Pyramiden der brachydiagonalen Reihe.

x {461} 6$\breve{P}\frac{3}{2}$ von Schroeder in der Zone [x {461}, y {351}, z {7 · 13 · 3}, o {110}] an Andreaskreuzer Krystallen beobachtet.

110 : 461 = 14° 36′   14° 32′.

χ {352} $\frac{5}{2}\breve{P}\frac{5}{3}$ wie die vorige von S. beobachtet.

130 : 352 = 27° 32′   27° 35′.

y {351} 5$\breve{P}\frac{5}{3}$ wie die ebengenannte.

110 : 351 = 18° 17′   18° 28′.

z {7 · 13 · 3} $\frac{13}{3}\breve{P}\frac{13}{7}$ dito.

110 : 7 · 13 · 3 = 22° 19′   22° 15′.

u {243} $\frac{4}{3}\breve{P}$2 wie die eben genannten, vergleiche das unter P {111} Angeführte.

ϱ {241} 4$\breve{P}$2 von Schroeder an Krystallen von Andreaskreuz, von Vrba an solchen vom Samson beobachtet (Fig. 6, Taf. XII). Winkel vergleiche bei π {130}.

130 : 241 = 19° 03′   19° 05′ S.

Γ {371} $7\breve{P}\frac{7}{3}$ von Vrba an Krystall Fig. 2 aufgefunden.

	Ber.	Gem.
110 : 371 =	25° 24,1'	25° 21'
010 : =	35 25	35 29,5

ω {134} $\frac{3}{4}\breve{P}3$ von Schroeder an Andreaskreuzer Krystallen aus den Zonen [114 : 010] und [130 : 001] bestimmt.

134 : 021 = 27° 15' 27° 14'.

f {133} $\breve{P}3$ wie die vorige. vergl. t {023}.

v {132} $\frac{3}{2}\breve{P}3$ ebenso. vergl. P {111}.

w {131} $3\breve{P}3$ von Schroeder ebenso wie die folgenden an Andreaskreuzer Krystallen gemessen; die Messungen sind nur z. Th. angeführt.

μ {281} $8\breve{P}4$.

n {153} $\frac{5}{3}\breve{P}5$, 153 : 021 = 14° 22' 14° 20'.

γ {151} $5\breve{P}5$, 151 : 010 = 23 21 23 10.

η {3 · 15 · 1} $15\breve{P}5$.

ν_1 {172} $\frac{7}{2}\breve{P}7$.

ν_2 {193} $3\breve{P}9$.

ε {2 · 22 · 7} $\frac{22}{7}\breve{P}11$.

Polybasit, H. Rose.

Literatur.

Credner, Herm., Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1865. S. 194. (S. A. S. 34.)
Miers, H. A., Mineralogical Magazine. 1889. Vol. VIII. p. 204. (Auszug in Zeitschr. f. Kryst. XIX. S. 413.)
Rinne, N. Jahrb. f. Mineralogie. 1891. Bd. I. S. 377. (R.)
Roemer, F. A., Synopsis. S. 219.
Zimmermann, Berg- u. hüttenmänn. Zeitung. 1842. I. S. 402.
Zincken, Ber. üb. d. 19. Versamml. deutscher Naturf. u. Aerzte zu Braunschweig. 1841. S. 57. (Polybasit von d. Grube Bergmannstrost.)

Vorkommen. Auf dem Samsoner Hauptgang (vergl. Kalkspath) zwischen der 23. und 28. Strecke und auf dem Andreaskreuzer Gange. Combination 0P, ∞P, ∞$\breve{P}$∞ (Zwilling) mit Calcit, Kupferkies, Bleiglanz und Fahlerz 922 m tief (1850). Nach Zincken auch auf der Grube Bergmannstrost bei St. Andreasberg.

Chemisches. $Ag^{18}Cu^{18}(SbAs)^2S^{12}$; quantitative Analysen fehlen; er giebt die obigen Metallen entsprechende Reaction.

Geometrisches. Krystallsystem rhombisch: a : b : c = 0,5793 : 1 : 0,9130, Rinne.

Beobachtete Flächen: c {001} 0P, m {110} ∞P, n {011} P̆∞, t {021} 2P̆∞, w {109} ⅑P̆∞, p {111} P, s {221} 2P, r {112} ½P.

Combination: dünne scheinbare hexagonale Blättchen mit abgestumpften Kanten; auf der Basis 0P abwechselnde trianguläre Streifung. Miers' Messungen nähern sich denen Breithaupts, stimmen aber nicht ganz damit überein.

	Miers Beobachtet	Berechnet
100:110 =	59° 55′	*
:111 =	61 14	*
110:1$\bar{1}$0 =	60 10	60° 10′
001:011 =	41 57	42 24
:112 =	—	42 19,5
001:021 =	61 14	61 18
:221 =	74 53	74 39
:109 =	5 40	5 48.

Nach Miers sind diejenigen Krystalle, welche ein scheinbares Protoprisma des hexagonalen Systems mit allen sechs Flächen ausgebildet zeigen, Zwillinge nach dem Prisma ∞P {110}.

Physikalisches. H = 2,0? Spec. Gew. = 6,0—6,25.

3. Oxysulfid.

Kermesit, Chapman.

(Rothspiessglanzerz, Emmerling.)

Literatur.

v. Kobell, Min. 1878. S. 179. (Clausthal.)
Roemer, F. A., Synopsis d. Mineralogie. S. 228. (Andreasberg.)
Sillem, N. Jahrb. f. Min. 1852. S. 534. (Pseudomorphosen.)
Zimmermann, Harz. 1834. S. 211. (Dorothea u. Bergwerkswohlfahrt.)

Vorkommen. Auf der Grube Samson bei Andreasberg auf Thonschiefer 2 mm lange röthliche Nädelchen von Zundererz, Calcit und Arsenkies begleitet, auch auf den Gruben Dorothea und Bergwerkswohlfahrt bei Clausthal ist er vorgekommen, zusammen mit Bleiglanz, Quarz und Kalkspath. Messbare Krystalle fehlen.

[illegible]

[illegible] [illegible] **Rammelsberg**

Vorkommen. [illegible] Malachit und Kupferkies (Kerl [illegible] und Strengl [illegible]). Hier fand sich zwischen [illegible] Lagerlage, welche unter 60 [illegible] Schicht klüftigen [illegible] Masse, welche aus Quarz und Gelbeisenstein bestand und Kupfererze führte: Rothkupfererz $\infty O \infty \cdot \{100\}$ und $O \{111\}$, gediegen Kupfer, vom Aussehen frisch bereiteten Cementkupfers, Kupferindig in feinkörnigen rundlichen Partieen von blauschwarzer Farbe, Malachit, Kupferkies und Spuren von Bleiglanz. Im alten Mann des Rammelsbergs als secundäres Product, zu Lauterberg (vergl. Kupferkies) auf den Gruben Luise Christiane und Lutteraegen: Nierenförmig in einem Gemenge von Quarz, Gyps, Schwer- und Kalkspath liegen die Kupfererze: Kupferkies,

-pecherz, -lebererz, blaues Kupferglas, Rothkupfererz und gediegen Kupfer. Auch die Jungfernköpfe bei Harzgerode, die Gruben Schaftrift (Weichsel) und Giepenbach bei Trautenstein haben Rothkupfererz geführt. Der Schacht Zuversicht im Schafbreiter und die Rücken im Kupferschiefer-Revier haben neben gediegen Kupfer Rothkupfererz in kleinen Massen geliefert (vergl. S. 40).

Chemisches. Borntraeger analysirte das Ziegelerz, also ein Gemenge von Eisenoxydhydrat, Kupferoxydul und Quarz.

Geometrisches. Ulrich giebt für Hahnenklee die isometrischen Combinationen: O {111}, O {111} ∞O {110} und O {111} ∞O {110} ∞O∞ {100} von 1 mm Kantenlänge an; sie sind mannigfach verzerrt und z. Th. nadelförmig.

Arsenolith. As^2O^3.

Literatur.

Des Cloizeaux, Manuel de Minéralogie. 1874/94. II. Thl. S. 364. (Arsenolith in Octaëdern von Andreasberg.)
Hausmann, Norddeutsche Beiträge z. Berg- u. Hüttenkunde. II. 88. III. 118.
„ Auszug daraus in d. Berg- u. hüttenm. Zeitung. 1859. S. 138.
„ Karstens Archiv. II. R. Bd. XXIII. (Grube Cath. Neufang.)
v. Janson-Müller, Mineralien-Sammlung. 1892. S. 36. (A. v. Andreasberg.)
Kenngott, Sitzungsber. d. Wien. Akad. d. Wissensch. 1852. S. 590. (S. A. S. 39.) (Ob. Firste d. Cath. Neufang, amorph.)

Vorkommen. „Als Anflug auf den Gruben Neufang, Samson, Gnade Gottes, Andreaskreuz, Bergmannstrost bei St. Andreasberg (Hsm. II. 18); besonders schön in der oberen, 88 m unter Tage liegenden Firste der Grube Catharina Neufang, wo sich die aus Kalkspath, Quarz, Harmotom, Bleiglanz, Arsen, Rothgültigerz, Antimonsilber und gediegenen Silber bestehende Masse des Neufanger Ganges grösstentheils in Zersetzung befindet; als Producte der Umwandlung der Gangmasse treten Glaserz, Silberschwärze, Eisenocker, Rauschgelb und Arsenblüthe auf. Die meisten Mineralien bilden zwischen den zelligen Quarzen, dem unzersetzt gebliebenen Bleiglanze und gediegen Arsen eine löcherig schlackige Masse, deren Höhlungen die Wohnorte der Arsenblüthe sind.“ (Hsm. III. 119.)

Chemisches. „Vor dem Löthrohre verflüchtet er sich vollkommen, giebt weissen Beschlag und Knoblauchgeruch; im kochenden Wasser ist er löslich.“

Geometrisches. Nach Hausmann sollen die hautförmigen Ueberzüge der arsenigen Säure allmählig in die krystallinische Varietät übergehen; er beobachtete die Bildung von Octaëdern O {111} und Stengeln

(Claudetit, monokline Varietät der arsenigen Säure?) an künstlichen Krystallen vom Harz; bei dieser Umbildung soll sie gleichzeitig porcellanartig werden. Auch säulenförmige und büschelig angeordnete Krystalle, also wohl Claudetit, beobachtete er. Des Cloizeaux erwähnt Arsenolith in Octaëdern von Andreasberg.

Physikalisches. Er ist durchscheinend, glas- bis diamantglänzend, die häutigen Ueberzüge sind perlmutterglänzend, schnee- bis milchweiss; er ist etwas spröde.

Valentinit. Sb^2O^3.

Literatur.

Janson, Mineral.-Sammlung. 1892. S. 39. (Wolfsberg.)
Hausmann, Handb. d. Min. 1847. S. 309. (Sehr selten zu Wolfsberg.)
Luedecke, Unveröffentlichte Beobachtungen.
Roemer, *F. A.*, Synopsis d. Min. 1853. 195. (Wolfsberg.) 205. (Ocker zu Wolfsberg und Stolberg.)
Zincken, Poggend. Ann. Bd. 35. S. 359.

Vorkommen. Zu Wolfsberg mit Wolfsbergit 4 m hoch über dem Stollen der 15. Firste, also 32 m unter Tage, mit Antimonit (Sammlung d. Hrn. J. Brunner in Magdeburg); auch zu Andreasberg auf der Catharina Neufang (vergl. S. 49) hat er sich gefunden.

Nach den Angaben von F. A. Roemer ist zu Wolfsberg und Stolberg auch der Antimonocker ($H^2Sb^2O^5$) vorgekommen.

Chemisches. Die von Wolfsberg aus der Collection Brunner geben vor dem Löthrohr, mit Salzsäure und Schwefelammonium die dem Antimon eigenthümlichen Reactionen.

Geometrisches. Die Wolfsberger haben eben solche linsenförmige Formen, wie sie Laspeyres in der Zeitschrift f. Krystallographie Bd. IX auf Taf. V in Fig. 2 und 3 als von Bräunsdorf stammend abgebildet hat.

Physikalisches. Spaltbarkeit nach dem Prisma $\{110\}$; es wurde gemessen $110:\bar{1}10 = 137^0 2'$ Ldke.

Korund. Al^2O^3.

Literatur.

Koch, Jahrb. d. Kgl. Preuss. Geol. Landes-Anstalt. 1886. (S. A. S. 93.) (Kersantite des Unterharzes.)

Vorkommen. Dünntafelige, 0,3 — 0,5 mm grosse Kryställchen in Aggregaten von Spinell, Rutil und Staurolith im Anomit-Enstatit-Diorit-Porphyrit (Kersantit) von Michaelstein; auch in parallel fasrigen Sillimanit-Aggregaten als unregelmässige Körner von ebenda.

Geometrisches. Hexagonale Tafeln nach 0 R $\{0001\}$; seitliche Begrenzung unbekannt.

Physikalisches. $\mathfrak{o}$ blau, $\mathfrak{e}$ meergrün, optisch negativ.

Eisenglanz. Fe^2O^3.

Literatur.

Bloemeke, C., Berg- u. hüttenmänn. Jahrbuch XXXIII. S. A. 127. (Eisenstein am Harz.)

Bonnard-Hartmann, Leonhards Taschenbuch f. Mineral. 1824. 18. Jahrg. S. 155. (Eisensteinlager am Harz.)

Brandes, Berggeist. 1867. S. 367, 377, 381, 385, 393, 402. (Eisenstein d. Stringocephalenkalks v. Hüttenrode-Rübeland etc.) Kurzes Referat in d. Berg- u. hüttenmänn. Zeitung. 1868. S. 423.

Brückmann, Magnalia Dei in locis subterranneis. 1727. (Blosse Erwähnung.)

„ Epistola itineraria. XLI. (Soll eine für ihre Zeit sehr ausführliche Aufzählung der Eisenerze enthalten.)

Credner, Heinr., Uebersicht d. geogn. Verhältn. d. Harzes u. Thüringens. 1853. S. 127. (Aufzählung einiger hauptsächlicher Fundorte der Eisenerze.)

„ *Herm.,* Zeitschr. d. geol. Gesellsch. 1865. (Andreasberger Eisensteingänge.)

v. Dücker, Berggeist. 1871. Nr. 84. (Eisenerzgruben v. Osterode-Altenauer Diabaszug, Hüttenrode u. Elbingerode. (Citat in d. Berg- u. hüttenmänn. Zeitg. 1872. S. 277.)

Du Ménil, Chemische Forsch. im Gebiete d. unorgan. Natur. S. 18.

Freiesleben, Bemerkungen üb. d. Harz. 1795. II. 165 (v. Iberge.) 259 (Corim b. Hüttenrode.)

Fuchs, N. Jahrbuch f. Min. 1862. S. 913. (Im „Syenit“ des Thumkuhlenthals u. im Granit des Ilsesteins — blosse Erwähnung.)

Germar, Leonhards Taschenbuch. 1821. S. 9 (bei Tilkerode Lagerstätte v. Eisenstein), S. 21 (Eisenstein von Blankenburg-Rübeland).

Gmelin, Crells chem. Annal. 1793. S. 387. (Anal. d. E. v. Knollen b. Grund.)

v. Groddeck, Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. 24. Bd. S. 605 (Eisenstein am Diabaszug) u. ebenda Bd. 28. 361. (Dasselbe.)

„ Jahrb. d. preuss. geolog. Landesanstalt. 1862. S. 67. (Sattelstellung d. Oberharzer Schichten.)

Groos, O., Berg- u. hüttenmänn. Zeitg. 1863. S. 361. (Eisensteinvork. a. Harz.)

Hauchecorne, Zeitschr. f. Berg-, Hütten- u. Salinen-Wesen im preuss. Staate. 1868. XVI. (Eisenstein bei Blankenburg, Lagerung u. Analysen.) Auszug daraus in Berg- u. hüttenmänn. Zeitg. 1868. S. 397.

Hausmann, Nordd. Beiträge z. Berg- u. Hüttenkunde. II. 4. (Aufzählung d. damals bek. E.-Vorkommen am Harz.) III. S. 79. (K. Notiz von d. E. d. Herzogthums Braunschweig.)

„ Bildung d. Harzgebirg. S. 23, 106, 123, 150 (Eiseng. im Blatterstein, Erwähnung). S. 102 (Durchdringung der Granitränder mit E., Erw.) S. 109 (Eisengänge an der Granitgrenze), S. 110 (Erwähnung des Ganges am dunkeln Kopfe und bei Andreasberg, Eisensteingänge im Porphyr bei Lauterberg). S. 124 (Färbung der Gebirgsarten durch Eisenoxyd auch da, wo der Porphyr nicht vorkommt).

„ Handbuch der Min. 1847. 242.

Jasche, Min. Studien. 1838. S. 4. (Lagerung des Eisensteins auf dem Büchenberge und des Granitporphyrs Lossen (= Werneritfels J.). S. 122 (Eisenglanz in Drusen im Granit am Ilsestein).

Jasche, Gebirgsformation der Grafschaft Wernigerode. 1858. S. 15 (Rotheisen im Forstort Ahrendklint). S. 16 (Wormke Eisenstein im Kieselschiefer). S. 21 (Eisenst. am Steilen Stiege). S. 23 (am Meineberge). S. 27 (Graben, Blauer Stein am Klosterholze). S. 29 (über dasselbe). S. 38 (Büchenberg etc.). S. 67 (Ilfeld).

Kayser, Jahrbuch d. preuss. Landesanstalt. 1881. (Das Spaltensystem am S.-Westfuss d. Brocken.)

Koch, Jahrb. d. k. preuss. Landesanst. u. B.-Akad. 1886. S. XXX. (Lagerungsverhältn. auf Blatt Wernigerode u. Elbingerode.) 1889. S. XXXXIII.

Köhler, W., Berg- u. hüttenmänn. Zeitg. 1865. S. 207. (Eisenstein bei Elbingerrode.)

Lasius, Beobachtungen üb. d. Harzgeb. 1789. S. 269 (E. in Melaphyrmandeln v. Ilfeld); S. 344 (am Knollen); S. 345 (an der hohen Tracht, bei Steina und im Flussspathgange bei Lauterberg); S. 368 (bei Grund); S. 380 (im Gegenthal); S. 384 (in der Grafschaft Hohnstein); S. 394 (zwischen Blankenburg u. Hüttenrode); S. 398 (bei Hohe Geiss, Zorge, Wieda); S. 405 (bei Allrode).

Lossen, Jahrb. d. k. preuss. Landes-Anstalt u. Berg-Akad. 1882. S. XXII (Lagerung d. Quarz-Keratophyre u. Eisenerze). 1884. S. XXI (Ueber die Lagerungsverhältnisse im O. u. NO. der Elbingeröder Mulde). Ebenda 1885. S. 191. (Geogn. u. Petrogr. Beiträge z. Kenntniss d. Harzes, Störungen am Iberger Kalk bei Rübeland.) 1886. S. XXV.

„ Erläuterung zu Blatt Wippra, S. 13, und anderen Harzsectionen.

Mügge, N. Jahrbuch f. Min. 1889. I. 237. (Secundäre Zwillingslamellen an E. und Krystallf.)

Ostmann, Crells Chem. Ann. 1797. Bd. I. S. 218. (E. am Knollen.)

Paessler, Leonhard's Taschenbuch. 1810. S. 146. (Eisenstein im Herzogthum Anhalt-Bernburg.)

Rammelsberg, Zeitschrift d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1864. XVI. S. 6. (Analyse d. E. aus dem Thumkuhlenthal.)

Rittershaus, Zeitschrift f. Berg-, Hütten- u. Salinenw. im preuss. Staate. 1886. 34. Bd. S. 207. Der Iberg b. Grund. (Monographie.)

Schilling, Erläuterung z. Blatt Nordhausen. 1870. S. 9. (Gänge bei Ilfeld.)

Schleifenbaum, Schrift. d. naturwiss. Ver. d. Harzes in Wernigerode. VI. S. 81. (Grosser Graben.)

Schultz, Karsten's Archiv. I. Reihe. Bd. IV. S. 229. (Eisenst.-Bergbau am Harz. Zorge, Krockstein, Büchenberg, Gräfenhagensberg).

Schulze, Leonhard's Taschenbuch. 1815. Bd. 9. S. 51. (Stahlberg etc., Rübeland, Hüttenrode, Elbingerode und Blankenburg.)

Sillem, N. Jahrb. f. Min. 1851. S. 391. (Pseudomorphosen.) 1852. S. 528. 529.

Stiehler, Bericht d. naturw. Ver. v. Harze. 1849. S. 4 (v. Büchenberg, Erwähnung).

Stünkel, Eisensteinbergbau und Hütten am Harz. 1803. S. 84 (Iberg), S. 86 (Gegenthal), S. 87 (Willershausen), S. 100 (Lerbach), S. 116 (Spitzenberg, eiserner Weg), S. 117 (Polsterberg), S. 148 (Lauterberg), S. 150 (Knollen), S. 198 (Andreasbach), S. 221 (Elbingerode), S. 235 (gr. Graben), S. 308 (Kastenthal bei Zorge), S. 317 (Stahlberg).

Streng, Zeitschrift d. deutsch. geolog. Gesellschaft. XII. S. 6. (Eisenstein von Elbingerode.)

Trenkner, Abhandl. d. naturf. Gesellschaft zu Halle. X. 123, 197.

v. Trebra, Mineralien-Cabinet Clausthal. 1795. S. 154 (Grub. Dorothea u. Landskrone), S. 155 (Lerbach, Elbingerode).

Ulrich, Zeitschrift f. d. ges. Naturwissensch. XVI. S. 232. (E. im Kalkspath des Riefenbachsthal.)

Weichsel, Bericht d. naturwissensch. Ver. v. Harze. 1848 u. 1847/48. S. 7 (Gangverwerfung in den Eisensteingruben von Zorge). 1848/49. S. 2 (Rotheisen bei Blankenburg). 1849 (Gyps von Rotheisengängen bei Zorge). 1855. S. 39 (Glaskopf von Zorge).

Weyland, Berg- u. hüttenmänn. Zeitung. 1853. S. 238. (Bocksberg etc.)

Wimmer, Berg- u. hüttenmänn. Zeitung. 1853. S. 237. (Stringocephalenkalk am Polsterberg.)

Zimmermann, Das Harzgebirge. 1834. Aufzählung d. Eisensteingruben. S. 98 (Diabaszug), S. 105 (Lauterberg, 3 Bärengang bei Zellerfeld), S. 122 (Grund), S. 125 (Rasenläufer am Kuppengrünstein), S. 133 (im Granit), S. 144 (in Mandeln v. Ilfeld), S. 146 (Ilfeld), S. 151 (am Rastberge bei Gittelde), S. 200, S. 300 (Andreasberg etc., Aufzählung).

„ Leonhard's Jahrb. f. Min. 1831. S. 183. (Diabaszug).

Zincken, Oestlicher Harz. 1825. S. 124 (Gruben am östl. Unterharz), S. 64 u. 173 (Gänge im Porphyrit bei Ilfeld), S. 155 (Elbingerode), S. 162 (Hasselhäu), S. 163 (Harteweg, Schaftrift, Giepenbach), S. 164 (Unterberg, Büchenberg), S. 165 (Zorge), S. 169 (Walkenried), S. 126 u. 154 (Heinrichswinkel).

„ Braunschweigisches Magazin. XXX. S. 737 (Rotheisenstein v. Stahlberg bei Neuwerk), unzugänglich.

„ Nova Acta. XXI. P. II. Gänge und Lager. S. 705 (Gänge zu Tanne, Stolberg, Harzgerode, Clausthal), S. 708 (Andreasberg, Hasserode, Braunlage, Ramberg), S. 710 (Wolfsberg, Zorge, Tilkerode, Andreasberg), S. 712 (Rammelsberg).

Vorkommen. Wir betrachten zuerst das Auftreten des Rotheisensteins in Schichten und sodann dasjenige auf Gängen. Da vielfach Rotheisenstein, Eisenglanz, Magneteisenstein, Brauneisenstein und Spatheisenstein zusammen vorkommen, so findet man das Vorkommen dieser Mineralien hauptsächlich auch hier aufgezählt.

In Schichten findet sich der Rotheisenstein etc. vorzüglich in den mitteldevonischen Kalksteinen des Stringocephalenkalks der Elbingeröder Mulde und am Diabaszuge Osterode-Altenau.

Die erstere wird im Osten vom Rammberggranit, im Westen vom Brockengranit eingefasst; die südliche Grenze bildet der Sattel der Tanner Grauwacke vom Breitenberg (südlich von St. Andreasberg)

bis nach Tanne und Treseburg; nördlich zieht am Harzrande ebenfalls ein schmaler Zug Tanner Grauwacke von Ilsenburg nach der Heimburg; von dort bis nach Thale fällt die Nordgrenze der Mulde mit der Nordgrenze des Harzes zusammen.

Die unteren Wiederschiefer (untere Abtheilung) führen zu unterst Kalksteineinlagerungen, welche im südlichen Muldenflügel südlich von Andreasberg und häufiger in der Umgegend von Treseburg entwickelt sind. Nach Koch kann man auf dem Blatte Wernigerode, also auf dem Nordflügel, zu unterst Einlagerungen von Wetzschiefern, in der Mitte Kalksteine und oben Kiselschiefer beobachten.

Die obere Abtheilung der unteren Wiederschiefer führen dagegen zahlreiche Lager körniger Diabase, welche besonders in der Gegend von St. Andreasberg, Braunlage, Königshof, Wendefurt, Altenbraak und Thale entwickelt sind.

Der Hauptquarzit Lossens, welcher die Zone der unteren Wiederschiefer von dem oberen Wiederschiefer scheidet, findet sich besonders zwischen Braunlage-Königshof, zwischen Wendefurt und den Gewitterklippen im Südflügel entwickelt, im Nordflügel zwischen den Drei Annen und Michaelstein. Vielfach ist er hier in der Elbingeröder Mulde Kalk führend.

Die Thonschiefer des Niveaus der oberen Wiederschiefer, welche das Hangende des Hauptquarzits bilden, führen seltener Kalke (Büchenberg bei Elbingerode), häufiger dichte Diabase in Begleitung grüner Schiefer (metamorphosirte Diabase). Einzeln finden sich intensiv roth oder grün gefärbte von Chloritführenden Quarztrümern durchschwärmte Schiefer, so südl. von Michaelstein und südl. von Neuwerk.

In die Zone der oberen Wiederschiefer gehören auch die im Rücken des Staufenbergs bei Hüttenrode, von da durch die Forstorte Schiefergrund und Bielstein, westl. von der gleichnamigen Felspartie in den braunen Sumpf hinein und jenseits bis fast zum Wolfsgrund über den Astberg streichenden Keratophyre und Augitorthophyre; auch die Gesteine auf der Höhe südl. von Rübeland, welche sich aus dem Forstorte Tiefesitte bis zum Harnesberg südl. von Neuwerk ausdehnen und noch südl. in den Forstorten Hamburgsdickung und Langeweg angetroffen werden, gehören in diese Kategorie. Am besten aufgeschlossen waren die Gesteine 1884 im braunen Sumpfthale (vergl. Weiteres beim Orthoklas).

Die Hauptkieselschiefer (Kieselschiefer mit Thonschiefern wechsellagernd) treten im W., N. und z. Th. im O. der Mulde auf; am stärksten sind sie zwischen Elend und Elbingerode entwickelt.

Die Zorger Schiefer folgen im Allgemeinen dem Auftreten der Kieselschiefer im W., N. und O. der Mulde, sind gewöhnlich Thonschiefer, welche z. Th. härter als die Wiederschiefer sind und manchmal wetzschieferartige Beschaffenheit zeigen. Kieselschiefer, Grauwacken und Decken von Diabasen finden sich auch hier.

Auf diese folgt dann die besonders im nördlichen Muldenflügel ziemlich mächtige Elbingeröder Grauwacke an der Basis des Mittel-Devons. Sie erstreckt sich vom Ahrendfeld über Elbingerode bis zum Klosterthal bei Michaelstein und kommt auch bei Rübeland und am Katzen- und Klingenberge vor.

Auf sie folgen dann die mitteldevonischen Stringocephalenkalke, welche vielfach in Magneteisenstein, Rotheisenstein, Brauneisenstein und Quarz, selten in Spatheisen und Schwefelkies umgewandelt sind. Hier sind Stringocephalus Burtini und Calceola sandalina aufgefunden worden. Diese Umwandlung ist ausgegangen von den hangenden Schalsteinen, welche den Stringocephalenkalk bedecken (oder bedeckten — denn gegenwärtig ist häufig der Schalstein das Liegende des Stringocephalenkalks, weil durch Verschiebungen die Schichten gefaltet worden sind). Diese Schichten durchbrechen auch die Quarz-Keratophyre und deren Breccientuffe, welche in der Gegend von Elbingerode z. Th. die Träger der Eisenerze, z. Th. die Ursache des Vorhandenseins derselben sind. Ueber den Schalsteinen folgen noch der Cypridinenschiefer (am Hartenberg im Hangenden des Stringocephalenkalks (Beyrich)) und der sehr mächtige Iberger Kalk; beide von oberdevonischem Alter. In letzterem finden sich die Rübeländer Höhlen: die Baumanns-, Biels- und Hermannshöhle; letztere ist die Erweiterung einer Ost-West verlaufenden Spalte. Zahlreiche Spalten durchsetzen den Iberger Kalk; auch wird er auf seiner Nordseite nach Lossen von normalen Verwerfungsklüften, auf seiner Südseite von einer Wechselkluft — beide von spiesseckiger Lage zu den Schichten — auf seiner Ostseite dagegen von einer Trennungskluft zweier verschieden gefalteter Gebirgsstücke begrenzt. Die Eisensteine des Stringocephalenkalks werden seit Jahrhunderten in Tagebauen abgebaut; sie erreichen eine bedeutende Mächtigkeit (30—50 m).

Wir betrachten zuerst die von Rübeland-Hüttenrode und sodann die von Elbingerode.

Ungefähr von S. nach N. folgen die Rübeland-Hüttenröder Eisensteinlager in der Reihenfolge aufeinander: 1) Stahlberg, 2) Kuhbach, 3) Krockstein, 4) Mühlenweger, Hartsonnenberger, Rothsonnenberger, 5) Lohdenbleeker, 6) Holzberger, 7) Schmalenberger (Silberborn), 8) Mittelberger (Volkmannskeller), 9) Heiligenstock, 10) Bollerkopf, 11) Garkenholz.

Auf dem Ober-Stahlberge brach dichter Roth-, Braun- und Spatheisenstein und der Quarzkeratophyr; der letztere nähert sich vielfach den Granitporphyren und besteht aus Mikroperthit (Orthoklas und Albit), Malakolith, Riebeckit und Eisenchlorit; er erscheint als das durch Faltung emporgepresste Liegende des Schal- und Blattersteins rings von diesem letztern umgeben; auch auf der bunten Wormke und bei Hüttenrode erscheinen nach Lossen ähnliche Gesteine. Sie sind auch aus der Zone der oberen Wiederschiefer bekannt geworden; Roth-, Braun- und Spatheisen fanden sich auch auf dem Unteren Stahlberge.

Auf dem Kuhbache fand sich Brauneisenstein und Glaskopf, auf dem Krockstein Roth- und Magneteisenstein, letzterer in Octaëdern; hier bricht auch der 18—19 % Eisen haltige Marmor, welchen man Corim genannt hat. Das Lager ist 14 m mächtig, streicht N./S. und fällt unter 45° nach S. ein. Auf dem Mühlenwege, wo es eine Mächtigkeit von 18 m hat, kommen alle Sorten Eisensteine vor; ohnweit Hüttenrode schaart sich das Hartsonnenberger Lager mit dem Mühlenweger und führt besonders Magneteisen; dagegen führt der Rothsonnenberg — es ist dies nur ein Nebentrum zwischen den beiden eben genannten und nur 1 m mächtig — Roth- und Brauneisen. In der Nähe von Hüttenrode setzt in der Tiefe bei 90° Einfallen ein 8 m mächtiges Spatheisensteinslager ein, welches eine Erstreckung von 240 m hat. Schalstein und Thonschiefer begrenzen das Lager im Osten und Westen.

Jenseit von Hüttenrode folgt das Lohdenbleek und der Holzberg, welche eine mächtige Pinge zeigen. Die Mächtigkeit der Eisensteine ist auf letzterem 60 m, die Weite der Pinge 90 m; auf eine weite Strecke sind sie z. Th. in einem Tagebau von 30 m Tiefe abgebaut. Das Lager fällt steil nach O. ein; im Hangenden ist es von Thonschiefer, im Liegenden von Schalstein begrenzt. Unter dem Thonschiefer liegen Magneteisensteine, dann folgen Rotheisensteine, nach dem Schalstein zu Brauneisenstein. Im eisernen Hute war nur Brauneisen vorhanden. Auf der Grube Lohdenbleek kann man noch heute Stringocephalus

Burtini und die von Kayser aufgefundenen Petrefacten sammeln. Dieselben sind im oberen Theil der Grube in Quarz verwandelt vorgekommen (Schraubensteine).

Das Lager am Silbernborne hat ein südliches Einfallen, zum Hangenden Thonschiefer, zum Liegenden Schalstein; es bricht hier ein mulmiger Brauneisenstein. Am Schmalenberge ist das Vorkommen der Eisenerze ein putzenartiges.

Am Volkmannskeller walten ähnliche Verhältnisse wie am Silbernborne; das Lager fällt nördlich ein und streicht westlich, hat zum Liegenden Schalstein und zum Hangenden Kalk; es bricht hier ein Corim mit 20 % Eisen.

Am Bollerskopfe sind dieselben Verhältnisse; es bricht Rindeneisenstein; in der Nähe findet sich ein widersinnig (S.) einfallendes Lager von Gelbeisenstein.

Südwestlich von Elbingerode ist die alte Pinge der grosse Graben; nach ihr ist vom Mühlenthale ein Stollen getrieben; in demselben wurde überfahren Labradorporphyr, Stringocephalenkalk, Rotheisenstein 17 m lang, Schwefelkies 8 m. Der Schwefelkies ist hier im hornsteinartigen Keratophyr enthalten, der Rotheisenstein ist durch Oxydation aus dem Schwefelkies entstanden. Die Pinge des grossen Grabens ist ringförmig; in ihrer Mitte steht ein Kern von Keratophyr; vielfach finden sich Schlotten im Kalk, die mit schönen Stalaktiten von Eisenstein erfüllt waren.

Im Norden und Nordosten von Elbingerode liegt das Büchenberger Lager mit folgenden Revieren: von Osten her: Hartenberg (fürstlich Wernigerödisch), das Lindensteger, Rothenberger, Hildebrandter, Gräfenhagensberger (das Rotheisensteinlager war hier 1—3 m mächtig; hier in der Nähe die alte Grube „Stollen Vollmer“) und Büchenberger Revier. Ebenso wie dieses streicht das Tännicher Eisenlager O./W. und zerfällt in das Bohmshaier und Tännicher Revier. Weiter nach W. von Elbingerode folgt am Fahrweg nach Elend das Ahrenfelder und Vogelsanger Lager; parallel mit der Landstrasse von Elbingerode nach Elend streichen das Basthütter, Bastkopfer (vorzüglich Thoneisenstein, auch Magneteisenstein fand sich hier) und Basthalber Lager.

Am Büchenberge ist besonders der Tagebau der blauen Pinge bekannt geworden. Nach Hauchecorne ist das Liegende im Büchenberger Revier Schaalstein und Diabas, das Hangende Thonschiefer;

das mittlere Streichen ist h · 6,6, das Fallen 50—70° nach N.; im westlichen Theile des Lagers ist das Fallen nach NW. gerichtet. Das Haupterz ist Rotheisenstein, daneben tritt Brauneisen, Sphaerosiderit und Magneteisen auf; letzteres wird besonders im östlichen Theile des Lagers am Lindenstieg und Hildebrand gewonnen. Chloriterde, Chloritschiefer, brauner Eisenkiesel und Jaspis wird ausserdem nach Schulz hier angetroffen. Fasriges Brauneisen und Glaskopf ähnliches Wad fand sich auf der gelben Grube am Büchenberge; auf der schwarzen Grube ebenda brach Magneteisen mit Schwefelkies, auf dem Neuen Lichtschachte am Büchenberge brach Magnet- und Spatheisen; Rotheisenstein war nach Kerl am mächtigsten in den Gruben des Gräfenhagenbergs: Rothenberg, Schwarze Grube und Augusta, sowie in der Grube Weisskopf am Büchenberge; in den Gruben am Lindenstieg und Hartenberg brachen daneben Chlorit, Eisenkiesel, Schwefelkies und wenig Kupferkies; auf der Grube Augusta durchsetzt das Eisensteinlager Granitporphyr (Werneritfels von Jasche). Das Lager von Taennichen ist nächst dem Büchenberger das bedeutendste. Es liegt 800 m südlich vom Büchenberger Revier und bildet für sich eine von O./W. gestreckte kleine Specialmulde. Man hat 3 Eisenlager übereinander, welche zwischen Kalkstein und Schalstein liegen und auch von einander durch kalkige Schalsteine getrennt werden. Die beiden untersten Lager sind kalkig und enthalten die Petrefacten des Stringocephalenkalks. Die Verkieselung ist hier seltener als im Büchenberger Lager. Die Rotheisensteinlager sind 4—8 m mächtig; Schwefelkies und Braunspath findet sich hier und da im Rotheisen; das Bohmshayer Lager liegt daneben. Aehnlich sind die Lager, welche, durch die Pingenzüge bezeichnet, die von der Rothehütte auf der linken Seite der Bode über die sogenannten Fuchslöcher nach dem kl. Hornberg sich erstrecken und der oben erwähnte Zug vom Mandelholz nach Vogelsang; auch die alte Grube bunte und blanke Wormke gehört vielleicht hierher; letzterer Eisenstein war sehr schwefelkieshaltig.

Südwestlich vom Büchenberger Revier liegt das Schäbenholz, welches durch die Ablagerung seiner Manganerze bekannt ist.

Im Innern der Elbingeröder Mulde in Spalten der älteren Gebirgsschichten finden sich Sandanhäufungen im Hainholz, welche zu dem Susenburger Eisenstein-Revier gezählt werden müssen. Das letztere stellt etwas anderes dar als die oben erwähnten Vorkommen. Es sind „Eisensteinnester in einem unverhärteten Thon“, welche zusammen mit den Sanden tertiären Alters sind. Auch westwärts der Fahrstrasse

Elbingerode-Rothehütte neben dem sogenannten Kutschwege am grossen Hornberge findet man diese Eisensteine in festen, quarzigen Massen. Auch an anderen Stellen ist diese tertiäre Geröllablagerung beobachtet worden, so in der Sandkuhle der Grube Lodenbleek; am Westufer des Schwefelthals und ostwärts zwischen Bollerkopf und Heiligenkopf und in der Pinge N.O. von Tännichen fehlen diese Geröllschichten nicht; sie bestehen hier aus blauschwarzem Kieselschiefer, Eisenkiesel, Hauptquarzit, drusigem Quarzfels und Gangquarz; skandinavische Gerölle fehlen; sie besteht nur aus einheimischen Geröllen.

In ganz ähnlicher Lagerung wie bei Hüttenrode finden sich die Rotheisensteinlager im Stringocephalenkalk am sogenannten Oberharzer Diabaszug zwischen Osterode und Harzburg.

Das Plateau des Oberharzes, welches die Bergstädte trägt, besteht zum grössten Theile aus Culm (vergl. Bleiglanz). Nach v. Groddeck bildet dieser Culm im Grossen und Ganzen einen Sattel, dessen beide Flügel viele Specialmulden und Sättel enthalten. Koch fasst den Diabaszug als halben Sattel auf, entsprechend einem einseitigen Profil vom Unter-Devon bis zum Ober-Devon. Der Zug streicht h · 3 und fällt nach S. O. ein; es sind Schiefer, eisenschüssige Kalke mit ausgedehnten Decken körniger und dichter Diabase; letztere werden überall von kalkigen und kieseligen Roth-, Magnet- und Brauneisensteinen begleitet. In der Nähe von Osterode wird der Hauptzug von einem kleinen Nebenzuge am Lattenbusch, Knöppelweg und Schönenberg begleitet, setzt sich bis zum Polsterberge westlich von Clausthal fort und verschwindet dann, oder tritt wenigstens nur sporadisch im Kellwasser, am Eisernen Wege und am Spitzenberge auf. Die Diabasmassen am Schmalenberge und Breitenberge bei Harzburg scheinen auch hierher zu gehören.

Im Zuge unterscheidet Groddeck dreierlei Schichten:

1) Die nordwestliche Zone der körnigen Diabase (unterdevonisch): F. A. Roemers Wissenbacher Schiefer mit Homalonotus und Goniatites subnautilinus.

2) Die Blattersteinzone mit den Stringocephalenschichten (mitteldevonisch) selten dichte oder porphyrische Diabase, wechsellagernd mit Tentaculiten führenden rothen und grünen Thon-Schiefern und Kalksteinen; letztere sind von Rotheisensteinen begleitet. Auf der Eisensteingrube Weinschenke bei Buntenbock fand man Orthoceras lineare und Bronteus signatus, auf dem Kehrzug, im Hutthal und am Polsterberge Stringocephalus Burtini.

3) Die südöstliche Zone der körnigen Diabase, zwischen welchen Sedimentschichten nicht bekannt sind; von Groddeck betrachtete diese Schichten als den Gegenflügel seines Sattels; nun hat indess Koch oberdevonische Sedimente hierin nachgewiesen, so dass die Sattelannahme Groddecks hinfällig wird und man also ein fortlaufendes Profil von den Wissenbacher Schiefern bis zum Oberdevon hat.

Die Rotheisensteine sind auch hier wie bei Elbingerode an den Stellen, wo die Diabase auftreten, aus den Stringocephalenkalken entstanden. „Einestheils liegen sie zwischen Diabas und Blatterstein in schmalen Schalen und kleinen Linsen, wie unter Andern der merkwürdige Tagebau in der Nähe des Andreasberger Weges auf der Grube Johanniszeche zeigte.“ Andererseits haben sich grössere Linsen (Butten) zwischen dem Schiefer und dem Grünstein gebildet, deren Formen lediglich durch die concaven Flächen bedingt sind, welche beim Aneinanderstossen grösserer sphärischer Diabasmassen sich bilden (Grube Hoffnung am Polsterberge; hier fand sich neben Rotheisenstein auch Spatheisenstein). Aehnlich ist das Verhältniss auf der neuen Rose; hier zeigen die Eisensteine eine grosse Menge von Varietäten; auf verschiedenen Trümern werden sie ockrig, rindenförmig und sehr kieselig. Mehr im Liegenden aber zeigt sich ein regelmässigeres Eisensteinlager von längerer gerader Erstreckung wie am neuen Wege, an der Weintraube am oberen Polsterberger Wasserlauf. Vielfach mit Kalk- und Braunspath gemengt, gewinnen manche Eisensteine das Aussehen von Wacken mit Blasenräumen. Andere sind mit Jaspis gemengt (Grube Weintraube).

Nur die dem Streichen des Diabaszugs gleich laufenden Eisensteinlager halten aus, während die denselben querenden sich bald auskeilen (Grube Neu-Zeche am Mosshai, im Bergbaukassenquerschlage auf dem neuen Wasserstollen, auf dem Glücksstern über dem Kleethale bei Lerbach). Manchmal sind 5—7 verschiedene Eisensteinlager übereinander in der Blattersteinzone beobachtet worden; so sind am südl. Abhange der tauben Frau 5 Lager übereinander aufgefunden worden; hier quert ein Kupferkiesgang das Lager. Ein solcher Kupferkiesgang kam auch auf der Weinschenke vor; an der gläsernen Brücke am Polsterberge beobachtete man auch einen Schwerspathgang. Auf der Grube neue Caroline finden sich neben Dolomittrümern auch Selenerze (vergl. Selenblei S. 31).

In der Nähe von Lerbach finden sich die alten Gruben Hohebleek, Kranich, Breitebusch, Seegensberg (längs dem Dorfe L.), Weintraube und Jacob (an den obern Häusern des Dorfes), Blauer

Busch im Hangenden des vorigen, Neuer Weg und Ringe, die 3 Weinschenken, Georg Christian und Drei Brüder-Zeche, Weisses Ross, Sonnenschein, Röddenthalsaufnahme und Juliane. Die Grube Diana lag bei Buntenbock. Weiter nach N. O. liegen die Gruben: Charlotte am Hutthaler Wasserlauf, der St. Annen-Schacht am alten Polsterthaler Wasserlauf; auch Polsterthals Aufnahme und Serepta, ebenso die Johannes-Zeche, Georg August, Georg Andreas (6 m mächtig), Neue Rose, Neue Hoffnung, Segen Gottes, Glück auf, Wille Gottes, Goldene Rose lagen hier; am Kehrzuge fanden sich: Neuversuchtes Glück, Neue Weintraube, Luise (Eisenglanz [blättriger] und Rotheisen mit Schwefelkies und Eisenkiesel) und Palmbaum, am Kellwasser: Bergmannstrost, Gnade Gottes, Aschers Segen, Neuer August, 3 Könige, Rabenthals Glück, Engelskrone. Am Spitzenberge liegt der Diabaszug bereits im Bering der Contactmetamorphose des Brocken- und Ockerthaler Granits und ist deswegen hier das Eisenerz vorzüglich als Magneteisen entwickelt und wird von Granat (vergl. diesen) begleitet. Auf einem hier befindlichen 2 m mächtigen Eisensteinlager fand man ein 20 cm starkes Magneteisenlager, dessen Magneteisen sehr stark attractorisch war; das Lager war 80 m lang.

Auf den Gruben Neue Strasse und Friedrich geht der Eisenstein in 12—14 m Teufe in Magneteisen und Schwefelkies über; mit dem dichten, schwärzlich blauen, zuweilen mit Quarz imprägnirtem, zuweilen attractorischem Magneteisen findet sich auch Brauneisen. Das Magneteisen enthält auch Magnetkies. Die blaue Lilie ergab ebenfalls reiche Anbrüche.

Der im Iberger Kalk bei Grund auftretende Eisenstein ist grösstentheils Braun- und Spatheisenstein (vergl. Brauneisen).

Der Eisenstein auf Spalten. Auf dem grossartigen Spaltensystem im Culmplateau des Oberharzes finden sich hier und da Eisensteine, besonders Spatheisensteine (vergl. Bleiglanz), hin und wieder ist derselbe in Roth- und Brauneisenstein umgewandelt worden; im Westen wird von Lasius, Stünkel, Ulrich etc. der Gang im Gegenthal bei Langelsheim angeführt, z. Th. führt er E. über Rotheisen; auch die Berge in der Nähe des Gegenthals sollen Eisenstein führen (Spatheisen und Brauneisen nach Groos). So führt Hausmann die Grube Neufang am Galgenberg bei Clausthal an als Brauneisen und schuppigen Eisenglanz führend; im gleichen führt er das Ausgehende des Zellerfelder Hauptzugs in der Nähe des Bleifelder Zechenhauses als

Eisenrahm führend an. Auch auf dem Bärengange bei Zellerfeld kam dieser vor. Der Burgstädter Zug hat auf der Catharina Brauneisen geführt; dichter Rotheisenstein wurde 1815 auf der Grube König Wilhelm in 460 m Teufe in einer Mächtigkeit von 1 m aufgefunden. Nach Weyland findet sich am Bocks- und Kahleberg ein Eisensteingang.

Die Gegend von Lauterberg-Andreasberg-Braunlage-Brocken wird von einer Reihe von Spalten durchzogen, deren Richtung hauptsächlich durch die grosse Ackerspalte beherrscht wird; sie streicht von N.W. nach S.O. (Ueber die Geologie und die hauptsächlichsten Spalten ist zu vergleichen Schwerspath.) Auf der Ackerspalte, welche vom Andreasberger Rinderstall O. v. St. Andreasberg über das Kellwasser, das Rehberger Grabenhaus, den Fischbach, die Schluft, durch das obere Sösethal bis an den Brandkopf in der Nähe von Buntenbock läuft und so gewissermassen das Gangsystem von Andreasberg mit dem von Clausthal verbindet, finden sich neben Quarzmassen auch stellenweise Eisenoxyd; so in der Nähe der Schluft auf beiden Seiten des Sonnenthals; in grösserer Teufe traten hier auch Kupfererze auf, welche der Vereinigte Theuerdank abbaute.

Auf beiden Seiten der Oder folgen nun eine Reihe von Spalten, welche parallel der Ackerspalte sind und ähnliche Mineralien, wie sie führen: Gangquarz, Eisen- und Manganerze. Auf der östlichen Seite der Oder stossen die Spalten unter spitzem Winkel auf die Ackerspalte und schaaren sich z. Th. an ihr.

Vom Ausgange des Dietrichthals (vergl. Karte Andreasberg des preuss. Generalstabs) läuft eine solche Spalte nach der hohen Tracht und führt nördlich Gangquarz, südlich auch Braun- und Magneteisen.

Nur Gangquarz und Manganerze führen die Spalten am Hüttenberge bei Braunlage, im Forstort Liethweg und die Spalte Oderbrück-Heinrichswinkel; an letzteren schliesst sich ein schon Zincken bekannter Eisenstein führender h · 10 — 11 streichender Gang an. Im Forstort Ahrendklint findet sich eine auch schöne Krystalle von Eisenglanz und Amethyst führende Spalte im Granit.

Die Gänge auf der rechten Seite der Oder gehen der Ackerspalte nahezu parallel, streichen alle h · 10 und führen alle Quarz und Eisenstein; gleichzeitig sind alle Verwerfer. Im nördlichsten stossen Granit und Tannergrauwacke aneinander. Nördlich des Sandhügels baute hier die Grube Neues Glück auf auf Eisenstein. Weiter west-

lich, nördlich der Farmerhauskuppe, baute die Grube Segen Gottes im Drei Brodethal auf dichten Rotheisenstein und Glaskopf.

Von der Jordanshöhe über den Zweckenkopf, den Eisensteinsberg, den Schlösserkap nach dem untern Leinethal streicht der Glückaufer Eisensteinsgang. Auf dem Sperrenthal und dem Eisensteinsberge folgen noch andere Gänge: Herrenthalsglücker und Haus Redener Gang.

Ueber den Königsberg im W. v. St. Andreasberg setzen sich die vereinigte Neufanger und Edelleuter Ruschel, hier Lettengang genannt, h · 7 — 11 streichend und 60 — 80° N. fallend fort; sie führen Rotheisenstein und Glaskopf; in geringer Menge Eisenglanz. Im Liegenden des Lettengangs baute hier die Grube Untere Hahnenbaumsthal, während die Grube Alte Herrngrube auf dem Herrengange baute; er streicht h · 7, fällt 75 — 80° nach N. ein; der Wasserbadergang streicht h · 5 und fiel 65 — 70 nach N. ein; der Müllerzehengang h · 9 und fällt 78° N. ein.

Südlich nach Lauterberg zu finden sich ebenfalls gleichlaufende Gänge, welche neben Schwerspath Quarz und Rotheisenstein führen. Auf Blatt Lauterberg der preuss. geologischen Generalstabskarte folgen dieselben von N.O./S.W. in folgender Reihenfolge:

Die Gangzüge in dem kl. Gödeckenthal und am Gödeckenkopf (nördlich finden sich auf demselben auch S./N. streichende) zwischen und nördlich von Schadenbeck nach der Aschenthalshalb, dem Tiefenbeek und am Breitethalskopf bei Sieber, Gänge an der graden Lutter zwischen dem kl. Rothhäuserthal und Eschenfallung, die Gänge, welche vom gr. Knollen über die Hübichenthalsköpfe nach dem gr. Bärenthal, die Jungfernklippe und nach dem Königstein streichen, die Gänge am Grossenthalskopfe und der Stollenkappe, sodann die Gänge in der unmittelbaren Nähe von Lauterberg, welche von den Heibecksköpfen im W. nach dem Wiesenbecker Teich im O. streichen. In Reinebornthal und im Lutterthal führen die Gänge auch Flussspath und Kupfererze (vergl. Kupferkies S. 110). Die Gruben am gr. Knollen und Kummelsglück führten neben Glaskopf dichten Rotheisenstein, Quarz, Schwerspath, Braun-, Kalk- und Flussspath. Am steilen Stiege setzt ein Gang von Quarz in Porphyr auf und ist von Eisenstein begleitet; vorzüglich war es Roth- und Brauneisenstein; in den Drusen desselben fand Jasche Epidotkrystalle. Die Grube wilde Taube, welche 1803 im Betriebe war, führte lettigen Rotheisenstein mit schönen Eisenglanzkrystallen, welche auf zelligem Gangquarz sitzen; sie zeigen

die Formen $\{22\bar{4}3\}$ $\frac{4}{3}$ P 2, $\varkappa\{10\bar{1}1\}$ R, $\{0001\}$ 0 R, $\varkappa\{42\bar{6}5\}$ $\frac{2}{5}$ R 3, $\varkappa\{02\bar{2}1\}$ − 2 R; der Habitus ist stumpf pyramidal. Parallel $\varkappa\{10\bar{1}1\}$ R finden sich eingelagerte Zwillingslamellen. Der Gang bildet hier das Liegende des Kupferrosergangs (vergl. Kupferkies). Auch die Gruben *Friedrichssegen* und *Scholmzeche* gehören hierher, sie sind auflässig.

Zwischen Wieda am Wiedabach auf Blatt Zorge und Hohe Geiss besteht das unterdevonische Gebirge vorzüglich aus Hauptkieselschiefern, Zorger Schiefern und deren Einlagerungen, den Grauwacken und körnigen und dichten Diabasen. In der Umgebung der letzteren zeigen sich als Contactbildungen die sogenannten grünen Schiefer, welche Chlorit, Eisenglimmer und Kalkspath führen. Die Massen der dichten Diabase folgen hauptsächlich der Verbreitung der Kieselschiefer. Ganz an diese dichten Diabase sind die als Glaskopf und Eisenglanz auftretenden Rotheisensteine gebunden; häufig treten sie ganz mit Kiesel gemischt als Kieseleisensteine auf. Erstere sind auf Gängen, letztere auf Lagern im Diabas abgelagert. Kupfererze treten an den Contactstellen der Diabase mit den Schiefern auf. Die Rotheisensteine werden von Braunspath begleitet, z. Th. fehlt der letztere und ist dann der Rotheisenstein nur durch thonige Bestege vom Diabas getrennt. Oefters findet man die Spalten nur von sogenannter Bräune ausgefüllt, welche aus durch Eisenoxyd roth gefärbter kohlensaurer Kalkerde und Magnesia besteht; ausserdem enthält dieselbe häufig Kieselsäure und gebleichte Diabasstücke. Schöne Harnische und Spiegel begrenzen die Gänge; allmählich gehen dieselben in einen eisenschüssigen Grünstein von 16—20 % Eisen über, den man früher als *blauen Eisenstein* förderte. Krystalle von Braun-, Kalkspath, Quarz und Eisenglanz kommen in Drusen in der Gangmasse vor. Neben dem reinen Glaskopf und Eisenglanz bricht auf den Gängen ein kieseliger Eisenstein von dunkelbläulicher Farbe und muschligem bis splittrigem Bruch, welcher 6—8 % Eisen enthält und bei Behandlung mit Säuren ein Kieselskelet zurücklässt; die Mächtigkeit der Spalten ist $^1/_2$—1 m, nur selten kommen Stellen vor, wo sie auf 2—4 m steigt; hier ist dann gewöhnlich auch das Nebengestein von Eisensteinsgängen durchtrümert und bauwürdig.

Den meisten Eisenstein hat der Kirchberg im W. von Wieda und das sogen. *Kastenthal* geliefert. Der *Hülfe Gotteser* Zug fällt östlich ein und streicht h · 10,7; er trug die Gruben *Rothbruch*, *Neuer Schacht*, *Hülfe Gottes* und *Obersteiger*; in einer Tiefe von 130 m traf man hier den Hauptkieselschiefer, wo der Gang taub ist. Der Meisterzecher Zug verflacht sich gegen Osten und streicht

h · 12 — 1, der Mainzenberger Zug h · 7 und fällt gegen S. ein. Sehr mächtig (4 m) war der Sattler Zug, welcher 20 %, kalkige Rotheisensteine führte. Der Louiser Stollen im Wolfsbachthale an der Wolfsbachmühle ging bis in die Nähe von Hohe Geiss und führte im vorderen Theile Kupferkies. Die „Felsenlager" sind Kieseleisensteine, welche zwischen grünen Schiefern als linsenförmige Massen auftreten; sie erreichen eine Mächtigkeit von 0,5 bis 6 m und führen rothbraunen Jaspis, Eisenkiesel, Eisenglanz (30 % Fe). Auch als Contactgebilde zwischen den grünen Schiefern finden sich Eisenkiesellager, welche nach der Tiefe in kieselige Massen übergehen und sich schliesslich auskeilen. Selten kommt auch Kalkspath hier vor; manche führen auch Kupferkies und Malachit. Hier fanden sich die Selen-Verbindungen, welche man anfangs für Silbererze hielt.

Aehnliche Verhältnisse walten auf Blatt Benneckenstein vor. Hier baute ehemals die Grube Rauhe Höhe südlich von Hohe Geiss auf einem h · 7 streichenden Gange in der Elbingeröder Grauwacke, also in jüngeren Schichten als die bei Wieda; sie brachte ehemals jährlich 50 Cubikmeter Eisenstein hervor. Sie und die Gruben am Büchenberge südwestlich bei Benneckenstein, welche auf einem Gange zwischen Hauptkieselschiefer und Elbingeröder Grauwacke bauten, lieferten früher den Bedarf der Zorger Hütte an Eisenstein. Südwestlich von Trautenstein an der aus Elbingeröder Grauwacke bestehenden Unterbergshöhe fanden sich ebenfalls Eisensteingruben, welche vorzüglichen fasrigen und schiefrigen Rotheisenstein lieferten; auch am Butterberg bei Hohe Geiss und im Rappbodethal hat man unser Mineral gefördert. Auf Blatt Hasselfelde findet sich letzterer als Zersetzungsproduct der Diabase und grünen Schiefer besonders am kl. Königsberg, im Stieger Gemeindewald, Radeweg, Mordsäle, Scheibestieg, Bugbeil etc. Nach Lasius zieht ein Zug mächtiger Eisensteinsgänge von Allrode westwärts.

Auch auf den Blättern Harzgerode und Schwenda sind kleine Vorkommen von Rotheisenstein vorhanden.

Bei Tilkerode finden sich Eisensteinsgänge, welche Selenerze geführt haben (vergl. auf S. 32 Selenblei, in der Harzgeroder Sammlung finden sich von hier Stufen mit Hohlräumen von Baryt, welche z. Th. mit gediegen Kupfer erfüllt sind, nach den Zetteln dieser Sammlung soll auch hier Selenkupfer vorgekommen sein); anderwärts findet sich E. wie auf den angrenzenden Blättern der preuss. geolog. Specialkarte, so im Feuersteingrunde, am Wilhelmshof, Violenstein, an den

Jungfernköpfen (Krystalle von Eisenglanz), zwischen diesen und dem Schirm, endlich am Schwende- und Hausberge. Pässler führt hier noch an: schuppigen Eisenglanz von Castor auf dem Teufelsberge, alter Eichler am Hüttenberge (mit Spatheisen), Eisenrahm vom Schneckenberge bei Harzgerode, Trift bei Tilkerode, brauner Glaskopf vom Wolfsberger Zug als Ueberzug auf Schwefelkies mit Quarz und Brauneisen.

Auf Blatt Wippra findet sich das Ende des Harzgeroder Spaltenzugs; hier haben die Gruben Paul, Ida und Karl auf Eisenstein und Kupfererze gebaut, vergleiche Bleiglanz S. 22. Bei Horla ist ein h · 5 und gegen S.O. fallender 4 — 5 m mächtiger und 1 m Eisenstein führender Gang beobachtet worden; er soll neben wenig Rotheisen vorzüglich Brauneisen geführt haben.

Nach Zincken baute eine Grube „Hasselhäu" zwischen der warmen und Rappbode auf einem Eisensteinslager zwischen Grünstein und Thonschiefer.

Ueber das Vorkommen des E. bei Stolberg vergleiche Fluorit, Schwerspath, und das von Ilfeld Manganit. Hier sind Pseudomorphosen von E. nach Manganit beobachtet worden.

Endlich findet sich Eisenglanz als accessorischer Gemengtheil vielfach in den Eruptivgesteinen, so in den Graniten, Porphyren etc. Besonders erwähnt wird von Hausmann, dass an manchen Stellen die Granitränder von E. gleichsam durchdrängt sein sollen (vergl. hier die Spalten N.O. v. Andreasberg); in den Höhlungen der Feldspathe des Porphyrs des Auerbergs, in den Porphyriten von Ilfeld etc.

Auch die Sandsteine der Steinkohlenformation und des Rothliegenden am südwestlichen Harzrande verdanken ihre rothe Farbe vorzüglich unserm Minerale.

Chemisches. Eine grosse Menge Analysen sind an den Rotheisensteinen von Elbingerode und Hüttenrode angestellt worden; doch sind dies grösstentheils Gemenge gewesen.

Rammelsberg analysirte den vom Thumkuhlenthale, wo er mit Epidot zusammen vorkommt; sein spec. Gew. war 5,627; er fand 99,16 Fe_2O_3 und 0,84 FeO.

Geometrisches. Axenverhältniss des hexagonal-rhomboëdrischen Eisenglanzes ist a : c = 1 : 1,3656. Angaben über Krystallformen an Harzer Eisenglanz sind sehr selten. Mügge fand an den Krystallen der

Wilden Taube $R\,\varkappa\,\{10\bar{1}1\}$, $\frac{4}{3}\,P\,2\,\varkappa\,\{22\bar{4}3\}$, $0\,R\,\{0001\}$, $\frac{2}{5}\,R\,3\,\varkappa\,\{42\bar{6}5\}$, $-2\,R\,\varkappa\,\{02\bar{2}1\}$.

Von Zorge, Ilfeld und Andreasberg sind mir tafelige Krystalle der Combination $o\,R\,\{0001\}$, $R\,\{10\bar{1}1\}$ bekannt geworden; sie erreichen z. Th. eine Grösse von $^3/_4$ cm in der Richtung der Nebenaxen. 1 cm Grösse hatten seitlich undeutlich, oben von 0 R begrenzte von Menzenberge bei Walkenried.

Physikalisches. An den oben erwähnten Krystallen der Wilden Taube hat Mügge Zwillingslamellen nach R eingelagert beobachtet.

Titaneisen. $FeTiO^3$.

Literatur.

Hoffmann, Geogn. Verhältn. in N.-Deutschland. 1830. S. 391 (im Granit der Rosstrappe).

Jasche, Min. Studien. 1838. S. 130 (Nigrin der Baste, Anal.).

Koch, Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. 41. S. 164 (im Glimmer-Olivinfels v. Harzburg).

„ Jahrb. der Königl. preuss. geolog. Landes-Anstalt. 1886 (S. A. 96) (von Michaelstein).

Lossen, Sitzungsber. der Berlin. Naturforsch. Freunde. 1880. 20. (T. im Diabase des Schmalenbergs).

„ Erläuterung z. Kgl. preuss. Specialk. Blatt Schwenda. S. 43 (im Auerbergporphyr).

„ Zeitschrift der deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. 35. S. 215. (Diabas des Passbruchs.)

„ Zeitschrift der deutsch. geolog. Gesellschaft. 1888. Bd. 40. S. 593. (Gabbro des Kohleborns u. a.)

„ Jahrb. der Kgl. preuss. Land.-Anstalt. 1887. S. XXXI. (im Gang-Gabbro, Harzburgit d. Kohleborn.) 1889 (i. Hornfels a. Kellbeck u. Bocksberg).

Rose, *G.*, Zeitschrift der deutsch. geolog. Gesellschaft. XXI. 251. (T. aus d. Radauthal.)

Rosenbusch, II. Aufl. II. Bd. 31 (Ramberg). II. Bd. 470 (im Porphyrit v. Ilfeld).

Streng, N. Jahrb. f. Min. 1862. S. 953. (= Berg- u. hüttenm. Ztg. 1864. S. 55.) (Tit. aus Gabbro v. Harzburg.) (vergl. Lit. b. Orthoklas, Albit, Augit.)

Vorkommen. Es findet sich in den Graniten des Harzes, besonders in dem der Rosstrappe, im Gabbro (Radauthal und Kohleborn), in dem Glimmer-Olivinfels des Kalten Thals, in den Diabasen, besonders am Breitenberg und Schmalenberg, im Porphyrit von Ilfeld und in dem Kersantit von Michaelstein und Lautenthal; auch den Schiefern (vergleiche Quarz) ist er nicht fremd; über die weitere Verbreitung vergleiche Sphen.

Chemisches. Streng hat das aus dem Gabbro von der Baste durch Schlemmen gewonnen und analysirt[1]; er fand:

$$TiO_2 = 45,77$$
$$Fe_2O_3 = 44,55$$
$$Cr_2O_3 = 0,56$$
$$Al_2O_3 = 0,66$$
$$\text{Bergart} = 4,08.$$

Physikalisches. Bruch des T. von der Baste uneben, Härte 6, spröde, lebhaften Metallglanz, schwärzlichgrau, undurchsichtig; Strich schwarz; schwach magnetisch.

Quarz. SiO^2.

Literatur.

Brückmann, Abhandlg. v. d. Edelsteinen. 1773. II. Aufl. (Quarz als Schraubenstein von Hüttenrode.)

L. v. Buch, Leonhard's Taschenbuch f. Min. 1824. S. 480. (Beschrbg. d. Mandeln im Ilfelder Melaphyr = Lasius I. 261.)

Freiesleben, Bemerkg. über d. Harz. 1795. II. 157 (Clausthal, nur erwähnt), 230 (Zerhackter Q. v. Burgstädter und Zellerfelder Zuge).

v. Fritsch, Zeitsch. f. Naturwiss. 1888. S. 114, 133. (Steinkohle v. Harz.)

Germar, Leonhard, Taschenb. f. Min. XV. S. 3. (Quarz i. Gabbro v. Harzburg).

Giebel, Sitzungs-Protokoll d. naturw. Ver. z. Halle 1848/9. S. 29. N. J. f. Min. 1850. S. 91. (Steinkohle v. Ilfeld) — (v. Wurmthal.)

v. Groddeck, Zeitschrift d. deutsch. Geolog. Gesellsch. 1866 (auf den Gängen des n. w. Oberharzes).

„ Jahrb. d. Kgl. preuss. geolog. Landes-Anstalt. 1882. S. 44. (Quarze im Ob.-Harzer Culm.) 1882. (Q. in Blöcken am Iberg = Rittershaus, Zeitschrift f. Berg- u. Hüttenwesen in Preussen. 34. Bd. 214.)

„ Jahrb. d. Königl. preuss. Landes-Anstalt. 1882. S. 77 ff. (Quarze in Kersantiten d. Ob.-Harzes ± R, Flüssigkeitseinschlüsse, Apatit etc.)

„ Zeitschrift d. deutsch. geolog. Gesellschaft. 1877. 29. Bd. S. 429. (Adinole, Kieselschiefer, Q. in Grauwacken-Conglomeraten.)

Hagge, Gabbro. Kiel 1871. (Quarz m. Flüssigkeitseinschlüssen im Gabbro v. Harzburg.)

Halfar, Jahrb. d. Königl. preuss. Landes-Anstalt. 1885. S. XXXI. (Q.-gang am Totenberg b. Juliushütte.) 1887. XXXIX. (Kieselschiefer v. Kükenkorbsberg.) 1888. S. LIX (am Wilhelmer Gang).

Hausmann, Holzmann's Hercyn. Archiv. 1805. S. 12 (Aufzählung einer grossen Menge Q.-fundorte, besonders Clausthal). S. 655 (Quarzgang am Elmenstein).

---

1) Schon Du Ménil hat auf Veranlassung von Jasche den „Nigrin" der Baste analysirt; er fand 67,88 TiO_2 und 32,12 Fe_2O_3, hatte also wahrscheinlich ein Gemenge von Rutil und Titaneisen analysirt.

Hausmann, Bildung d. Harzgebirges, Göttingen. 1842. S. 44 (Quarzfels d. Bruchbergs), S. 52 (ebenso, Q. auf den Eisensteingängen, die mit Diabasen zusammenhängen), S. 90 (Q.-gänge im Granit d. Ilsethals, Eckerthals), S. 109 (wie die vorigen im Bleeke-, Gläseckenthal, am Elmenstein, an den Hippeln, der Weissen Frau, Dunklen Kopf, Ramberg, Rosstrappe, auf den Eisensteingängen w. von St. Andreasberg), S. 118 (in den Porphyren und Granitporphyren).

" Handbuch der Mineralogie. 1847. S. 273 (Q. auf den Eisensteinen d. Stringocephalenkalks), S. 275 (Jaspis ebenda u. b. Ilfeld), S. 277 (Kieselschiefer zu Osterode, Lautenthal, Clausthal, Altenau, Andreasberg, Elbingerode), S. 289 (Chalcedon am Rehberg, Netzberg, Langenberg).

Heer, Zeitsch. d. deutsch. geolog. Gesellsch. Bd. XXXIV. 1882. S. 639 (Sigillaria Preuiana b. Ilfeld).

Hornung, Zeitsch. d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1890. S. 233 (Fortwachsen von Q.-krystallen in der Grundmasse des Porphyrs am Mittelberge nahe beim Auerberg).

Jasche, Mineral. Studien, Quedlinburg u. Leipzig. 1838. S. 81 (Q.-fels am Breitenberg), S. 82 (Milchquarz im Wolfsthal), S. 83 (Q.-krystall an der Bode bei Elbingerode), S. 119 (Fettquarz am Gierskopfe, im Maitzenthale), S. 120 (im Granit des Ilsensteins).

" Die Gebirgsformationen i. d. Grafschaft Wernigerode. 1858. S. 13 (Fettquarz vom Giersthale, im Hasseröder Forst, am Bielstein), S. 15 (Rotheisen führender Q.-gang vom Ahrendklint mit Amethyst), S. 23 (Q.-fels im Eckerthale, am Meineberge bei Ilsenburg Q.-gänge mit Rotheisen, Q.-sand am Breitenberg), S. 32 (am Baumhofe), S. 34 (Gänge im Sienberge), S. 41 (bei Elbingerode), S. 46 (im Wolfsthale bei Rübeland), S. 50 (Q.-fels am Kantorkopf), S. 60 (in Steinkohle bei Ilfeld).

" Kl. mineral. Schriften. 1817. S. 67, 154 (Quarz in Eisensteinsgruben bei Elbingerode).

Kayser, Jahrb. d. Kgl. preuss. geolog. Landes-Anstalt. 1880. S. 45 (in den Porphyren bei Lauterberg), 1881. S. 435 (Gänge am Brocken), ibid. 1882. S. 17 (a. d. Oderspalte, Schlinge der Landstrasse unterhalb d. Oderteichs).

" Zeitschrift d. deutsch. geolog. Gesellschaft. XXII. S. 676 (Quarz im Eisenstein der Stringocephalen bei Hüttenrode).

Klemm, G., Zeitschrift d. deutsch. geolog. Gesellsch. Bd. 34. 1882. S. 794 (Sandstein der Mansfelder Schichten von dort), S. 798 (Wernigerode, Bährethal [doch wohl bei Ilfeld? Klemm S. 798 und nicht Bohrethal]), S. 799 (Schalke und Grube Dorothea [Wernigerode]).

Koch, Jahrb. d. geolog. Landes-Anstalt. 1886. (S. A. S. 58) (in corrodirten Körnern im Kersantit von Michaelstein), S. XXIV (in Tanner Grauwacke bei Wernigerode).

" 1887. S. XXXII (Quarzitmassen a. d. Ecker auf Blatt Harzburg).

" 1891. S. XXV (Quarzgang am Elfenstein).

Lasius, Beobachtungen über d. Harz (vergl. Buch). S. 184, 209 (Quarz auf Eisensteingruben b. Rübeland), S. 312 (Clausthal), S. 324, 329, 338 (Andreasberg), S. 341 (Lauterberg), S. 353 u. 361 (Zellquarz v. Joachim).

Laspeyres, Zeitschrift f. Krystallographie. IV. 434 (von Siptenfelde).

Lesser, C. F., Physikal. Belustigungen. 1752. II. S. 145 (Schraubenstein von Hüttenrode).

Lieberoth, Hamburger Mag. IX. S. 145 (d. Gleiche).

Lossen, Jahrb. d. preuss. geolog. Landes-Anstalt. 1886. S. 28 (Q. im Kersantit von Michaelstein mit Flüssigkeitseinschlüssen und Libellen), ibid. 1888. S. LII (Q.-gang am Elfenstein LVII, Totberg, Diabasklippe).

" Sitzungsbericht d. Ges. naturforsch. Freunde in Berlin. 1880. S. 20.

" Erläuterungen zu Blatt Harzgerode der Königl. preuss. Generalstabskarte (geolog.) S. 13, Blatt Wippra S. 14 u. die übrigen Blätter d. Harzes.

" Schriften d. naturwiss. Vereins d. Harzes in Wernigerode. VI. Bd. S. 16 (Büchenberg, Hartenberg, Susenburg), S. 61 (am Violenberg).

" Zeitschrift d. deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. 19. S. 687 (Quarzbildung b. Elbingerode); 1889. Bd. 40. S. 780 (Q. im Pegmatit d. Eckergebietes), ibid. 1875. Bd. 25. S. 256 (i. Porphyroiden v. Rübeland, Wachsthum des Q.), Bd. 34. S. 445 (Quarzgang am Kienberge), Bd. 38. S. 474 (Q.-fragment im Gabbro).

Luedecke, Zeitschrift f. Naturwissenschaften. 1878. S. 51 (Radauthal). Correspondenzblatt d. naturwiss. Ver. f. S. u. Th. 1889, 1890. S. 94.

" Abhandlungen d. naturforschenden Gesellschaft zu Halle. B. XX. S. 310. (Quarz im Granit des Wurmthales) und unveröffentl. Beobachtungen.

Nose, Schrift. d. Berliner Gesellsch. naturf. Freunde. VIII. S. 260 (Q.-Krystalle im Burgstädter u. Zellerfelder Revier).

Püssler, Leonhard's Taschenbuch. 1810. S. 156 (Aufzählung d. Fundorte im bernburgischen Harze: Pfaffenberg, Meiseberg, Wolfsberg).

Roemer, F. A., Synopsis d. Mineralogie. S. 139. Palaeontographica. 1860. S. 170 (Pflanzen bei Ilfeld). Berg- u. hüttenmänn. Zeitung. 1864. S. 141 (Steinkohlen b. Ilfeld).

Sillem, Poggendorff's Annalen. 70. S. 571 (Q.-Pseudomorphosen nach Augit, Stilbit = N. Jahrbuch f. Mineralogie. 1851. S. 394 u. 405).

Soechting, Zeitschrift d. deutsch. geolog. Gesellsch. XVI. S. 602.

Streng, Neues Jahrbuch f. Mineralog. 1870. S. 315 u. 425.

v. Trebra, Mineral.-Cabinet Clausthal. 1795. S. 90, 93 (Juliane Sophie), 98/99 (Joachim, Glücksrad).

Ulrich, Zeitsch. f. d. gesammte Naturwiss. 1860. XVI. S. 240 (Q. im Radauthal).

Voigt, J. C. W., 1792. Weimar, Gebirgskunde. S. 124 (Q. i. Iberger Kalk).

Weigel, Schriften d. Berlin. Gesellsch. naturforsch. Freunde. 5. Bd. S. 131 (Zerhackter Quarz v. St. Andreasberg = Lasius. S. 329. Auszug).

Zimmermann, Das Harzgebirge. 1834. S. 125 (Q.-gang am Wolfshäger Grünsteinzug), S. 126 (Stolberger Diamanten), S. 144 (Mandeln von Ilfeld, im Porphyr. d. Silberbach).

Zincken, Oestlicher Harz. 1824. S. 19 (Q.-gang an der Rosstrappe), S. 18 (am Ilsenstein), S. 25 (Hippeln), S. 26 (Milchquarz v. Rübeland, 13 cm gross, am Hahnenkamm), S. 30 (am Bodeufer), S. 41 (Wieda), S. 61 (Amethyst v. Ilfeld).

Vorkommen. Wir betrachten zuerst das Vorkommen des Quarzes in Schichten und zwar dem geologischen Alter nach, später das auf Spalten.

Die Tanner Grauwacke besteht nach Lossen aus feinem Quarzsand, welcher durch Feldspäthe verkittet ist, doch sind letztere nicht so häufig wie in den Grauwacken der Wiederschiefer und in der Elbingeröder Grauwacke. Der Feldspath ist z. Th. Plagioklas; er ist theilweise umgewandelt in Kaolin und Glimmer; Chlorit, pleochroitischer eisenhaltiger Glimmer, dunkle kohlige Partikel, Zirkon, Titanit, Eisen- und Kupferkies betheiligen sich untergeordnet an der Zusammensetzung. Nur selten erhebt sich die Grösse der Quarzkörner bis zu Erbsengrösse. Auch Thonschiefer oder Phyllit in kleinen, glatten Stückchen findet sich in der Grauwacke. In den oberen Schichten geht die Tanner Grauwacke durch Aufnahme der zuletzt erwähnten Massen in die sogenannten Plattenschiefer über, was besonders schön im Luppbodethal bei Hasselfelde zu beobachten ist. Die Tanner Grauwacke erstreckt sich in ununterbrochenem Laufe als Gebirgssattel von Lauterberg über Braunlage, Benneckenstein, Hasselfelde, Allrode, Alexisbad bis nach Gernrode. Am Nordrande findet sich noch ein kleiner Zug zwischen Ilsenburg und Heimburg.

Auch die unteren Wiederschiefer beginnen local mit dem sogenannten Grenzquarzit am Bärenroder Schafstalle, an der von Siptenfelde gegen W. nach Günthersberge führenden Fahrstrasse am rechten Ufer des Uhlenbachs, am Scheerenstiege und im oberen Kistergrunde auf Blatt Harzgerode.

In der Zone der unteren Stufe der unteren Wiederschiefer, in der sogenannten Kalkgrauwackenzone, folgen Thonschiefer mit Kieselschiefer, Wetzschiefer, Grauwacken und Kalksteineinlagerungen. Auf den Blättern der preussischen geologischen Specialkarte Dernburg und Wernigerode liegen nach Koch unten Wetzschiefer, in der Mitte Kalke und oben Kieselschiefer. Zwischen Wernigerode und Michaelstein und zwar zwischen dem Mühlenthale und Heiligenthale bilden die Kiesel- und Wetzschiefer nach Lossen eine sehr deutlich markirte Mittelzone zwischen einer liegenden und hangenden Kalksteinzone.

Die Grauwackeneinlagerungen am Ostharze bilden langgestreckte linsenförmige Einschaltungen im Thonschiefer. Ihr scheckig blaugraues bis weissgraues Gestein unterscheidet sich von der Tanner Grauwacke durch namhaften Plagioklasgehalt und ein ungleich grobkörnigeres Gefüge. Diese Breccienstructur wird durch eckige Thonschieferbruchstücke, oder graue scharfkantige Kiesel- und Wetzschieferbruchstücke neben einzelnen grösseren Quarzkörnern hervorgerufen. Bei der mikroskopischen Untersuchung findet man neben den erwähnten Trümmern

fremder Gesteine Quarz, Plagioklas, Fetzen pleochroitischen Glimmers, Chlorit, Calcit, Erz und Trümmer eines aus Plagioklas und Chlorit bestehenden Eruptivgesteins (?Diabas). Solche finden sich z. B. in der Nähe von Alexisbad. Auch die Kalke führen neben Thonschieferbruchstücken hie und da Quarz.

Die Kieselschiefer dieser Zone sind häufig von weissen Quarzadern durchzogen, welche neben Anthracit auch Schwefelkies führen; auch Kieselschiefer-Breccien kommen vor. Neben diesen findet man auch Quarziteinlagerungen von grösserer Breite und kürzerer Erstreckung in der untern Abtheilung der untern Wiederschiefer nach oben hin am Victor Amadeus Teich, am Teufelsberge bei Harzgerode. Die Diabase im Wiederschiefer in der Nähe von Treseburg zeigen die Mineralien der Diabasmetamorphose makroskopisch auf den Spalten, die man sonst nur mikroskopisch zu sehen bekommt. Quarz, Amianth, Katzenauge, Kalkspath und Bitterspath sieht man hier neben Axinit auf den Spalten der Diabase.

Die obere Abtheilung der untern Wiederschiefer „Graptolithenzone“ führt vorzüglich körnige Diabase, daneben aber auch seltener Kieselschiefer, Grauwackeneinlagerungen und Kalksteine. Letztere enthalten hie und da (vergl. Kalkspath) Verkieselungen.

Im Unter-Harz folgen auf die untern Wiederschiefer 1) der Hauptquarzit, 2) die oberen Wiederschiefer, 3) die Hauptkieselschiefer, 4) die Zorger Schiefer, 5) die Elbingeroder Grauwacke.

Der Hauptquarzit besteht aus einem System von Thonschiefern, zwischen welchen Quarzitsandsteineinlagerungen von wechselnder Mächtigkeit eingeschaltet sind. Derselbe besteht aus nahezu gleich grossen Quarzkörnchen, welche durch ein fein krystallinisches Quarzcement verkittet sind; das Ganze bildet ein sehr festes Gestein von splittrigem Bruche. Weisse Quarzadern durchsetzen dasselbe; hie und da ist es durch kohlige Beimengungen schwarz gefärbt; an andern Stellen macht beigemengte Thonschiefersubstanz dasselbe schiefrig, wodurch nach und nach das Gestein in normalen Thonschiefer übergeht. Die conglomeratische körnige Structur des Hauptquarzits ist am Wege von Wernigerode nach Dreiannen und in der Umgebung von St. Andreasberg, auf dem Eierberge, dem Nordende des Krähenbergs und auf dem Ostufer des Klostergrunds oberhalb Michaelstein von Lossen beobachtet worden; die Quarzite erhalten an letzteren Orten durch bald gerundete, bald scharfkantige Bruchstücke, nach Art der Kieselschiefer-Bruchstücke, ein breccienähnliches Aussehen; die beiden letztgenannten Fundorte sind auch kalkhaltig. Allgemein verbreitet sind

die im frischen Zustande blaugrauen, bald verwitterten rostbraunen, dem rheinischen und oberharzer Kahlebergsandstein ähnlichen, carbonathaltigen, glimmerigen und schiefrigen Quarzite. Zu den bekannteren gehörten die durch die Petrefactenfunde charakterisirten von den Drei Jungfern bei St. Andreasberg und die aus dem Drengethale (F. A. Roemer), die aus dem Krebsbachthale bei Mägdesprung (E. Beyrich), die von der Lindla bei Elend (Lossen), 'die vom Forstort Ober-Gläsenberg (östlich vom Hartenberg bei Wernigerode), Unter-Gläsenberg auf dem Langenberge am Dreckthal (Lossen), m Klostergrund (Germar) und die an dem Bolmker Chausseehaus (Beyrich). Im Scheitel der Selkemulde in der SO.-Ecke des Blattes Harzgerode im Gehrenschwende findet sich zwischen dem Hauptquarzit und dem eigentlichen oberen Wiederschiefer ein Grauwackegestein, welches auf seinem feinkörnig schiefrigem Querbruche einzelne grössere Quarz-Körner und noch spärlichere Feldspath- und Kaolinkörnchen eingesprengt enthält; weissen Glimmer zeigt das Gestein auf den Schichtflächen.

Im Allgemeinen begleiten die unteren Wiederschiefer, der Hauptquarzit und die oberen Wiederschiefer den Sattel der Tanner Grauwacke, welcher bekanntlich von Lauterberg über Tanne nach Alexisbad streicht, im Norden und Süden. Kieselschiefereinlagerungen finden sich in den oberen Wiederschiefern als Begleiter der Kalkstein- und Quarziteinlagerungen östlich des Dreckthals (Gegend von Wernigerode) auf dem Salzberge und dem Kamme zwischen Silberborn und Klostergrund; auch Grauwackeneinlagerungen mit reichlichem Quarz finden sich am rechten Ufer der Bolmke. Die Gegend zwischen Wernigerode und Michaelstein führt auch quarzführende Porphyroide in den oberen Wiederschiefern; so am Spielbach bei Elend, im Gläsenberge, im Forstort Winde, diese haben Adinol ähnliche Grundmassen mit Albit- und Quarzeinsprenglingen; breccienähnliche Porphyroide am Gläsen- und Langenberge ähneln denen von Friedrichsbrunn und Treseburg; sie treten bald als Lenticularmassen, Tretweg und Eierberg, bald als ansehnliche Klippen (Winde und Langenberg) auf. Ein besonders langer (mehrere Meilen) Quarzitzug zieht von Breitungen auf Blatt Schwenda über die Blätter Wippra, Pansfelde, Mansfeld und Leimbach nach Walbeck. Auf Blatt Wippra unterscheidet Lossen zwei Hauptzüge von Quarzitlagern im Niveau des Hauptquarzits. Schon zwischen beiden herrschen an Stelle der Thonschiefer der oberen Wiederschiefer blaugraue Phyllite. Hie und da finden sich lebhafter

gefärbte, chlorithaltige, seltener röthliche, dem Glimmerschiefer ähnliche Phyllite. Sie sind als Vertreter der Karpholithzone anzusehen, welche sich in einer Breite von 90 m am SO.-Rande des Harzes über die Blätter Schwenda, Wippra, Mansfeld und Leimbach hinerstreckt. Es sind meist lebhaft weinroth bis violettroth gefärbte, gradflächige, dünn spleissige Schiefer mit selteneren Einlagerungen dunkelgrüner, unebenflächiger, dickschiefriger Chloritschiefer mit zahlreichen Quarz-Schnüren und Trümern, welche niemals Albit, aber fast stets Karpholith oder einen sehr dunkeln Chlorit führen. Der Karpholith bildet gelbgrüne, parallelfaserige höchstens 1 mm dicke, aber bis mehrere dcm. lange Fasern, welche quer gegen die Wände der Quarztrümer gewachsen sind. Vielfach sind beide Mineralien vollkommen durcheinander gewachsen ähnlich dem Faserkiesel. Die hellgelb grüne Farbe contrastirt lebhaft mit der weinrothen bis violetten oder braunen Farbe der Schiefer. Diese Chloritschiefer bestehen nach Lossen aus feinfilzigem, Mangan haltigem Chlorit mit Quarz, Magnetit, Eisenglanz, Titan haltigem Eisenerz und Titanit. Die herrschenden rothgefärbten Schiefer setzen sich zusammen aus lichtem Glimmer, Eisenglanz, Quarz, Titanit und etwas Chlorit.

Ueber der Karpholithzone setzen blaue glänzende Phyllite mit nur Chlorit haltigen Quarztrümern (Rehhagen, Wippra) und röthliche, gelbliche Phyllite, welche auch Albit und Sericit führen, ein. Am Sengelbache und im Mohrunger Grunde finden sich dann noch ein Mal Quarzite und vereinzelte Kieselschiefer, anderwärts auch körnige Diabase und Gneiss ähnliche Grauwackenschiefer. Auf Blatt Schwenda im Nässethälchen sieht man lauchgrüne Quarzite von zahlreichen Albit, Chlorit und Kalkspath führenden Quarztrümern durchwachsen. Hier am Hohen Kopf sowie bis in das Dünsterbachthal fallen zwischen bald rothen bald violetten, bald heller bald dunkler gefärbten Phylliten Talkgneisse auf. Ihr gneissähnlicher Habitus wird durch die wellig zwischen den Gesteinselementen hindurchgewundenen Phyllitfasern bedingt, mehr aber noch dadurch, dass das reichliche krystallinische Cement zwischen den Quarzsandkörnern nicht nur aus diesem Minerale, sondern auch aus fleischrothen und gelblichweissen Plagioklasen besteht, vermuthlich demselben Albit, der auch in den Quarztrümern bis zu mikroskopischer Feinheit das Gestein durchwächst. Auf den Blättern Mansfeld und Leimbach finden sich die Quarziteinlagerungen im Hangenden des Karpholiths ebenso wie auf Wippra nicht.

Ueber die grünen Schiefer der obersten Abtheilung der oberen Wiederschiefer vergl. Albit.

Auf Blatt Pansfelde ist die Karpholitzone nur durch rothe Schiefer mit Mangan haltigem Eisenstein angedeutet. In der SO.-Ecke dieses Blattes ist die Thonschieferflaser in ein sericitisches Glimmer-Mineral umgewandelt; Eisenrahm färbt dasselbe roth, Eisenoxydhydrat goldgelb, Chlorit zuweilen grün. Mit dieser Umänderung steht im engsten Zusammenhange die Structur-Veränderung des Schiefers: Fältelung, Stauchung, sehr starke Krümmung und Knickung im Grossen wie im Kleinen. Zoll- bis faustdicke Quarztrümer und Gänge finden sich zwischen den Blättern des veränderten Schiefers und führen Albit, Kalkspath und Chlorit (bei Rammelburg, Küchenberg). Auch die Grauwacken in dieser Zone (Blatt Leimbach) sind in bestimmter Weise verändert; hier treten zu den Mineralien noch Feldspath, Quarz und Carbonspath. Ausser Sericit und Quarz finden sich in den Schiefern noch Rutil, Turmalin, Zirkon, Magnet- und Titaneisen und Pyrit. Zahlreiche Diabaslager zeigen in einer bestimmten Flaserstructur den Beginn der Umwandlung an; auch zeigen einige statt des Augits Hornblende, sowie Epidot- und Glimmerminerale.

Ueber den oberen Wiederschiefern folgt die Zone der Haupt-Kieselschiefer, welche mit Thonschiefern und Wetzschiefern wechsellagern. Die Kieselschiefer bestehen grösstentheils aus Quarz, zwischen welchen amorphe Kieselsäure eingelagert ist; kohlige Substanz färbt dieselben schwarz bis grau. Weisse Adern von Quarz durchschwärmen die Kieselschiefer, auch Eisenkies findet sich z. Th in demselben; derselbe ist auf Blatt Pansfelde in der Nähe des Jägerhofes so häufig, dass er Ockerquellen speisen kann. Nur selten bilden die Kieselschiefer frei aufragende Klippen, wie der grosse und kleine Hausberg. Ihre Massen finden sich in den drei Mulden südlich und nördlich der Sattelaxe der Tanner Grauwacke eingelagert. Auf Blatt Zorge erheben sich die Kieselschiefer zu einer Meereshöhe von 713,5 m im grossen Jagdkopf und im vorderen Ebersberg zu 688,9 m.

Die Zorger Schiefer entwickeln sich allmählich aus der Zone der Kieselschiefer, indem letztere abnehmen und die zwischengelagerten Thonschiefer allmählich in Wetzschiefer übergehen. Letztere sind scheinbar homogene, licht grünlich gelblich, seltener bläulich graue Gesteine, welche mikroskopisch sich aus lichtem Glimmer und Quarz zusammengesetzt erweisen; dunkle Pigmente fehlen, nur Eisenglanz und

Eisenoxydhydrat treten als solche auf; Thonschiefer finden sich vereinzelt daneben. Einlagerungen von Quarzit und Kalk treten hier zurück, doch finden sich auch hier solche von Grauwacken (am Titian, Selkethal, Falkenstein) und Kieselschiefer (am Titian und Sauberg).

Am Ostharze bildet die jüngste Schicht die Elbingeröder Grauwacke. Sie ist ein sehr massig auftretendes Gestein, welches nur selten Absonderungen in dünnere Schichten zeigt. Es besteht aus viel Quarz- und Feldspathkörnchen, wenig Schieferbruchstücken, z. Th. selten Kieselschiefer (Hasselfelde) und etwas Glimmer, ist in frischem Zustande bläulichgrau bis grünlich durch ein chloritisches Mineral gefärbt, mehr fein- als grobkörnig, oft ungleichkörnig, klingend, fast von krystallinischem Aussehen. Das Mikroskop lehrt, dass der Feldspath grösstentheils verzwillingter Plagioklas ist, auch Augit, Kalkspath und Epidot sowie Chlorit betheiligt sich am Aufbau (Diabasreste); pleochrotischer Chlorit ist eingeschwemmt, während lichter Glimmer an Ort und Stelle gebildet zu sein scheint. Nach Klemm findet sich in der Grauwacke des Bährethals auch Granat, Biotit und Apatit; das Cement soll aus „Viridit“ und Carbonaten bestehen. Bei der Verwitterung wird die Grauwacke durch ausgeschiedenes Eisenoxyd und -hydrat ockerbraun; nach Wegführung des Eisens bleicht das Gestein aus. Mauerartige Klippen bildet sie im unteren Selkethale: Butterwecke, Hirschstein, Alter Falkenstein, Selkesicht, Wilhelmsberg, Falkensteiner Schlossberg und Titian. Grössere Massen finden sich noch nördlich von Steina und östlich von Lauterberg, ferner zwischen Rothehütte, Stolberg und Stiege, sowie in der Umgebung von Elbingerode, wo sie die Unterlage für die folgenden Glieder bildet.

Die Vorkommen des Quarzes in der Devonmulde von Elbingerode und des Diabaszuges sind beim Eisenglanz, die Vorkommen im Iberger Kalk bei Grund bei Brauneisenstein und Calcit nachzusehen.

Nach Zincken sind im Stringocephalenkalk bei Rübeland blass rosenrothe bis graue grosse Krystalle vorgekommen; besonders ausgezeichnet durch Diamantglanz waren früher die Bergkrystalle vom Hartsonnenberge und Stahlberge, Krystalle mit Eindrücken fanden sich nach Zincken auf dem Kuhbache, dem Hartsonnenberg und dem Kiesschachte bei Hangerode, Eisenkiesel auf dem Stahlberge und dem Büchenberge, auch zu Ilfeld; Chalcedon am

Stahlberge, am Platenberge bei Blankenburg; Heliotrop am Stahlberge und Giepenbach; der Büchenberg hat auch sehr schöne Quarze mit Kantenwachsthum geliefert. Zincken erwähnt von Rübeland Milchquarz in 13 cm grossen Krystallen. Quarz findet sich auf den Erzlagerstätten des Iberger Kalks in zum Theil sehr schönen Krystallen $\infty P \{10\bar{1}0\}$, $\pm R \{1011\}$ und $\{01\bar{1}1\}$, z. Th. von Schwerspath, z. Th. von Calcitkrystallen begleitet. An den Grenzen des devonischen Kalks gegen die Culmschichten finden sich Quarzite, welche z. Th. Schwerspath führen; sie sollen nach v. Groddeck z. Th. devonischen (Violenberg), z. Th. culmischen Alters (im Teufelsthal) sein.

Auf dem westlichen Oberharze tritt der Quarz als Hauptgemengtheit des Hauptquarzits des Acker- und Bruchberges auf; sein Rücken verläuft von SW. nach NO. und besteht aus sehr feinkörnigen, dichten weissen oder gelblichgefärbten kalkfreien Quarziten und Quarzsandsteinen, welche z. Th. durch Aufnahme gerundeter Quarze in Quarzconglomerate übergehen, so an der Wolfswarte und Bäckerhay. Mit diesen Quarzgesteinen wechsellagern Thonschiefer, Kieselschiefer und gegen die übrigen Gesteine zurücktretende Diabase, so am Vosshay, Bäckerhay, Nachtflügel und Schindelnknopfe.

Koch hat neuerdings nachgewiesen, dass hier im Liegenden des Hauptquarzits Schichten vorkommen, welche der Stufe der oberen Wiederschiefer im Ostharz vollkommen entsprechen. Es folgt dann der Hauptquarzit, für welchen Koch an einer grossen Reihe von Stellen (10) zwischen der Clausthal-Andreasberger Landstrasse und dem Bärengarten die Petrefacten des Hauptquarzits nachgewiesen hat. Darauf folgen die Grenzschichten im Hangenden des Hauptquarzits, die Quarzite der Höhe oder eigentlicher Bruchberg-Quarzit und schliesslich die überwiegend aus Thonschiefer mit untergeordneten Grauwacken und Quarzitbänken bestehenden Ablagerungen des Westabfalls.

Die Grenzschichten bestehen aus dünnplattigen, glimmerreichen Sandsteinen und rothen Thon-, Kiesel- und Wetzschiefern, nach oben folgen feinkörnige Quarzite, welche den Thüringischen Nereitenquarziten ähnliche Kriechspuren aufweisen; abgesehen von manchen Zwischenlagen rother Schiefer und Kieselschiefer gleichen sie vollkommen dem Hauptquarzit des Ostharzes. Die grossartigste Rolle aber spielt hier der Quarz als Quarzitmasse der Höhe. Ihnen gehören der grösste Theil des Bruchberggebiets, der Rücken des Ackers nordwestlich

bis an den mächtigen Kieselschiefer-Diabaszug des Breiten- und Allerbergs, sowie jenseits der Ifen-, Wolfskopf und die Allerklippen an. Ausgedehnte Steinfelder bedecken die Höhen bis tief herab. Wie mächtig sie an einzelnen Stellen sind, lehren die Klippen der Hans Kühnenburg, der Seiler- und der Kanapeeklippe. Die Quarzite sind hier hellfarbige kalkfreie Gesteine von sandsteinartigem Charakter und feinem Korn, ohne wesentlichen Gehalt an Glimmer und Feldspath. Ausgewaschene Thonsubstanz macht sie löcherig, weniger verbreitet sind dunklere (kohlige) Abarten und Conglomerate. An Einlagerungen betheiligen sich Kieselschiefer und mittel- bis grobkörnige divergentstrahlige Diabase. Variolithische Diabase finden sich hier im Wolfsthal, Osteroder Rinderstall, Gr. Mollenthal, Gr. Breitenberg „u. s. w."

Schiefer und Grauwacken bilden die hangende III. Zone, doch fehlen auch hier am Wolfs- und Ifenkopf mächtige Quarzite nicht.

Diese Gesteine sind auch am Nordrande zwischen Ilse, Ecker und Harzburg verbreitet. Quarzite von meist sandsteinähnlichem Habitus setzen die Höhen hier zusammen; im W. des Torfhauses setzen sie den grössten Theil des Dänenkopfs und der Lerchenköpfe zusammen; in beiden Gebieten ist die petrographische Beschaffenheit des Quarzits die gleiche; es sind kalkfreie, hellfarbige und gleichkörnige, meist lockere und dann löchrige Gesteine (Kienberg); an andern Stellen (Hirschkopf) sind sie conglomeratisch; damit wechsellagern am rechten Eckerufer und am Gehänge des Hirschkopfs starke Lagen äusserst feinschlichiger und sandigschiefriger Thonschiefer und Lagen hellen Glimmers; Wellenfurchen finden sich hier auf den Schichtflächen. Kiesel-, Wetz- und rothe Schiefer, sowie Adinole finden sich zwischen den Quarzitlagen am Bauerberg. Neben den Adinolen finden sich porphyroidartige graue und schwarze Gesteine, welche Quarz und braunen Glimmer führen. Am Spitzen- und Ripperberg und im Klosterholz scheinen diese Lagen an Schichtenglieder der Wiederschiefer zu erinnern. An den Stötterthalsköpfen treten conglomerathaltige Quarzite auf, wie sie Lossen früher am Nackten Stein und dem Kamme der Hippeln (Blatt Wernigerode) beobachtete.

Weiter nach NW. folgt im Oberharze die grosse Partie des Kahlebergsandsteins (Spiriferensandsteins) als Aequivalent des Hauptquarzits, dessen Liegendes hier nicht bekannt ist.

Das Gestein ist im frischen Zustande ein blaugrauer, äusserst feinkörniger Sandstein mit kalkig thonigem Bindemittel; sehr feine

Glimmerblättchen finden sich hie und da; z. B. im Steinbruch im unteren Theil des Schalkerthales. Die Verwitterung laugt den Kalk aus und färbt das Gestein gelb bis braun und macht das Gestein porös. Kleine Gänge und unregelmässig auftretende Trümer von Quarz treten hie und da auf; z. Th. sind es derbe Quarzmassen, z. Th. Quarzkrystallmassen; auch Schwefelkies findet sich, welcher bei der Verwitterung das Gestein noch brauner färbt. Auf der Schalke und Grube Dorothea hat dieser Sandstein nach Klemm einen Cement von Glimmerblättchen, Quarz tritt zurück und ist nur allotigen. Die Glimmerblättchen schmiegen sich um die Quarzkörner herum; wo dieselben selbst zu feinem Quarzsplitterstaub herabsinken, tritt der Glimmer zurück; er ist z. Th. Muscovit. Auf Klüften erscheinen Anflüge von Brauneisen (Bocks- und Kahleberg) und Mangansuperoxyd, welches letztere am Rammels- und Gingelsberge technisch gewonnen wurde. In der Nähe des ersteren erscheinen, beeinflusst durch die Mineralien derselben: Bleiglanz, Kupferkies, Weissbleierz, Malachit auf den Klüften des Kahlebergsandsteins.

An der nördlichen Abdachung des Herzbergs fand Halfar an den Kahlebergsandstein angrenzend ein 5 cm dickes Bänkchen eines eigenthümlichen Gesteins; es ist hart (H = 7), spröde, dicht, undeutlich muschlig bis splittrig brechend, führt accessorisch Bleiglanz und Schwefelkies; dünne Querklüfte sind erfüllt mit Quarz und Kalkspath.

Ganz im Hangenden treten abwechselnd glimmerreiche, dickschiefrige bis dünnbankige Sandsteine, Kalksteine und Thonschiefer auf. Der Kahlebergsandstein setzt die Berge zwischen Ocker, Goslar, Bockswiese und Oberschulenberg zusammen und bilden einen h · 3 — 5 streichenden Sattel.

Die sich an den Kahlebergsandstein in ihrer Verbreitung enganschliessenden Calceolaschichten führen Quarz z. Th. in grossen Massen (vergl. Eisenglanz).

Auch in den Stringocephalenschichten finden sich am Diabaszuge und in der Elbingeröder Mulde grosse Massen Quarz, welche bei Eisenglanz beschrieben sind.

Die Quarzfelse im Hainholze des Elbingeröder Plateaus sind Umkrystallisationsprodukte, also Pseudomorphosen des mitteldevonischen Stringocephalenkalks und des oberdevonischen Iberger Kalks. Aehnlich verhält es sich mit den Quarzmassen auf dem linken Bodeufer oberhalb von Rübeland zwischen dem Schieferberg und dem Duckborn; dieselben sind z. Th. ächte Gänge: Spaltenausfüllungen im Kalk-

stein, z. Th. Verdrängungspseudomorphosen des Kalksteins selbst. Am oberen Felsrand des Bodethals finden sich 3 durch gelbe Algen ausgezeichnete Klippen, welche die Pseudomorphosennatur durch alle Umwandlungsstadien vom reinen Kalkstein bis zum reinen Quarzfels sehr gut zeigen. „Compacte Breccienstructur oder scharfeckig zerhackt, zellig drusige Beschaffenheit charakterisiren diese Pseudomorphose im grossen Massstabe. Diese Structuren sind hervorgegangen aus der verschiedenen Löslichkeit der Scherben des ursprünglich dichten Kalksteins und der sie ursprünglich verkittenden und durchwachsenden grossspäthigen Kalkspathadern, sowie durch den nachträglich völligen oder aber nur theilweisen Ersatz der Cabonatmasse durch zweierlei Quarzmasse, kleinkrystallinischen bis dichten Hornstein und grosskrystallinischen milchigen Fettquarz, der z. Th. in wasserklaren Bergkrystall übergeht. Dagegen sind die den Spaltausfüllungen angehörigen Quarzfelsen, wenn auch an verschiedenen Oertlichkeiten von verschiedener, bald grober, bald feinkörniger bis dichter Korngrösse der Krystallaggregate stets einheitlicher und regelmässig lagenweise wechselnd zusammengesetzt, dabei vielfach ganz oder nahezu compact oder schlicht drusig, nicht in jenen zerhackten auf Negativformen gelöster Bruchstücke hindeutender Weise. Als Beispiel kann die Quarzfelsklippe dienen, die unten im Bodethal nahe dem Wasserspiegel des Flusses bei der Einmündung des Duckborns aufragt." Solche Quarzmassen führen devonische Versteinerungen im O. von Elbingerode; sie gehören solchen Grenzgebieten an, in welchen der mitteldevonische Kalk längs Wechselklüften discortant angrenzt an die älteren devonischen Formationsglieder. „Die Verkieselungen dem Hahnenkamme gegenüber gehören einer weithin fortsetzenden Störungslinie an, längs welcher die Südhälfte der Mulde des Iberger Kalksteins vom O.-Portale des Bismarcktunnels im Kreuzthale an westwärts bis über den Duckborn hinaus durch die älteren Schichten von S. her überschoben ist." Von den obgedachten isolirten Quarzfelsen an der Ausmündung des Duckborns zieht die hier h · 7. O.-W. streichende Quarzfelsspalte nach dem Südende der Hainholzer Sandgrube hin und setzt noch weiter nach W. nördlich vom Papenberg gegen den Katzenberg hin fort, hier jedoch die Südseite des unter dem Iberger Kalk am Hainholz hervorgetretenen Stringocephalenkalk begrenzend. Nicht überall findet sich Quarz in der Spalte, so z. B. im O.; auf der S.-Seite fand Lossen Malachit darin, sie war also wahrscheinlich erzführend; weiter westlich der Bode folgen dann die Quarzfelsen am Südrande des Elbingeröder Kalkplateaus, welche

durch Zincken, Hausmann u. A. bekannt geworden sind und sich bis über den Katzenberg verfolgen lassen; auch am Niklasberg auf dem rechten und in der Schlucht zwischen Klingen- und Katzenberg am linken Bodeufer und an der Basthütte bei Mandelholz und Hartenberg fehlen sie nicht. Diese Quarzmassen erscheinen an den gebrochenen Rändern und an den bei dem Faltungsvorgange stark gequetschten Muldenrändern der Kalksteinmulden; andrerseits finden sich aber auch Quarzfelsmassen im Innern der Mulden: so am Bodenberge und zwischen dem Südrande des Kalksteinplateaus und bei Elbingerode selbst, hier allerdings im Bereiche der Granitporphyrgänge und basischeren Eruptivgesteine (Hysterobase, Dioritporphyrite und Augit- und Bronzit-Tonalitporphyrite); auch hier liefern die Petrefacten den Beweis, dass nicht bloss Gangquarzausfüllungen vorliegen, sondern z. Th. verkieselte Kalke; dann aber finden sich allerdings Gangquarze in den z. Th. mit Eruptivgesteinen erfüllten Spalten. Neben den letztern ist der Kalk in Marmor verwandelt: Pflastersteinbrüche im Mühlenthale, Nordfuss des Bielsteins bei Rübeland. Aus alledem folgert Lossen, dass die Kieselsäure von Thermen, welche auf den Spalten austraten, herrührte, was besonders deshalb wahrscheinlich ist, weil die windschiefe, innerlich von Sprüngen durchzogene und randlich von N. und S. her überschobene Elbingeröder Mulde „einen relativ tief gegen den unterirdischen eruptiven Heerd eingesunkenen Theil des Harzgebirges darstellt, und weil die chemische Substanz des kohlensauren Kalks die Kieselsäure der Thermen dieses Heerdes zur Ausscheidung, beziehungsweise Verdrängung besonders disponirte“; ausserhalb der Kalksteinmulde fehlt die quarzitische Imprägnirung. Mächtige Gangquarze, welche in der Umgebung des Granitgebietes sich finden, sind am Bielstein, Silbernen Mann, an der weissen Frau bei Hasserode, am Elfenstein bei Harzburg etc. bekannt geworden.

Die Quarzsandablagerungen des Hainholzes und Hartenbergs, welche der tertiären Braunkohle angehören, haben entgegen der Ansicht der älteren Geologen mit den eben besprochenen Quarzmassen nichts zu thun.

In den Thonschiefern der Wissenbacher Schiefer und besonders hier in den Grauwackeneinlagerungen derselben findet sich Quarz. Diesem Schiefer gehört das Rammelsberger Erzlager an. Auf Klüften der Schiefer findet sich Quarz und Kalkspath, sowie krystallisirter Schwefel- und Kupferkies ausgeschieden. In diesen Schiefern findet sich körniger Diabas am Steinberge; hier findet sich auf Klüften Quarz,

Katzenauge, Albit, Prehnit, Kalkspath, Kupferkies und Bleiglanz. Der jüngere Kramenzelkalk führt Quarz nicht; hie und da wechseln dieselben mit Thonschiefern und im Westen gehen die Kramenzelkalke z. Th. über in quarzhaltige Wetzschiefer. Gross ist z. Th. der Quarzgehalt der grünlich, roth und gelblich gefärbten Cypridinenschiefer; Koch hat in dem Kieselschieferbande am Hühnerkopf bei Kamschlaken und im Bett der Kl. Ocker unterhalb des Dammgrabens Cypridinen aufgefunden. Im Diabaszuge findet sich ebenfalls Quarz (vgl. Eisenglanz S. 187).

Besondere Untersuchung hat Wunderlich der unteren Steinkohlenformation angedeihen lassen. Der Culm beginnt zu unterst mit Kiesel- und Alaunschiefern, die nur wenig mächtig sind und Concretionen führen. Wunderlich untersuchte die Kieselschiefer von der Teufelsecke, vom Weinthalskopf, vom Stuckenloch und vom Hengstrücken bei Lerbach und vom Tränkeberg süd-ost-ost von Clausthal. Ueber dieser Zone folgt Kieselschiefer und Thonschiefer, sodann Adinole und Wetzschiefer. Besonders genau untersucht von diesen Gesteinen sind die Adinole vom Hüttenteich bei Lerbach, vom Trogthaler Berg und der Teufelsecke bei Lautenthal und die Wetzschiefer vom Stuckenloch und Hüttenteich bei Lerbach, von der Teufelsecke und Grossen Trogthaler Berg bei Lautenthal und von dem Grotenberg.

Die Culmschichten schliessen sich im Oberharz den oberdevonischen an und werden concordant überlagert von der unteren Clausthaler und oberen Grunder Grauwacke. Auch im sogen. Diabaszug begleiten die Kieselschiefer und Adinole die devonischen Schichten. Die Kieselschieferzüge sind nach v. Groddeck auf drei Räume vertheilt. Der erste dem Diabaszug zunächst gelegene reicht von der Freiheit bei Osterode bis zum Eberthalskopf bei Altenau, der mittlere Zug vom Sperberheyer Damm bis über das Kellwasser hinaus, der südöstlichste, recht breite legt sich an den Bruchbergquarzit an, führt Quarziteinlagerungen und grüne Thonschiefer und reicht vom Wüstebleek bei Osterode bis zur Steilen Wand im oberen Kellwasserthal. Auch Adinole und Wetzschiefer sind hier zahlreich anzutreffen. Besonders instructive Aufschlüsse bietet hier das Sösethal.

Nördlich von Clausthal treten die genannten Gesteine sparsamer auf; auch hier liegen sie concordant dem Devon auf. Am Kuttelbacher Berg bei Bockswiese und an dem Grotenberg findet man den ersten Kieselschieferzug, vom Schulberg bis zum Sommerberg bei

Lautenthal den zweiten, den dritten vom Bischofsthal zur Bohrbergskuppe, den vierten vom Steilen Berge bis zum Ecksberge und Mittelberge, den fünften vom Eichenberg bis zum Junkernberg bei Langelsheim.

Die mikroskopische Untersuchung Wunderlichs hat ergeben, dass die Culmkieselschiefer Sphärolithe führen, welche in den Adinolen und Wetzschiefern seltener vorkommen und den silurischen Kieselschiefern vom Ravensberge und von Scharzfels bei Lauterberg fehlen. Die Grösse dieser Sphärolithe ist 0,001 bis 0,004 bis 0,02 mm; sie lösen sich in kochender Kalilauge nicht und dürften daher aus Quarz bestehen, im convergenten, polarisirten Lichte zeigen sie deutliche Interferenzkreuze. Vielfach bilden dieselben gleichsam Attractionscentren für fremde Kryställchen, welche die Sphärolithe kranzartig umgeben.

Manchmal betheiligt sich auch opalartige Kieselsäure an dem Aufbau der Sphärolithen; die betreffenden Partieen sehen dann bläulichweiss, die übrigen Partieen aber dunkel aus, so bei den Kieselschiefern am Stuckenloch. Sämmtliche Schliffe ergeben rundliche, in durchfallendem Lichte schwarze, in auffallendem Lichte weiss bis gelblich erscheinende Partieen, welche durch verdünnte Fuchsinlösung roth gefärbt werden konnten, die also wohl Hydrophan sind. Auch solche Stellen, welche nicht imbibirten, fanden sich: Cachalong. Die Form der Hydrophane ist sehr wechselnd: Körnchen, Läppchen, Klumpen; manchmal sind sie perlschnurartig aneinandergereiht. Am deutlichsten ist der Hydrophan in den Adinolen. Zum Theil findet er sich sogar mitten in den Quarzkrystallen.

Neben dem Quarz finden sich noch aber doch sparsam: Hornblende, Glimmer, Augit, Chlorit, Feldspath, Apatit (?), Eisenkies, Kupferkies, Magnetit, Calcit, Kohle und organische Substanz. Diese sämmtlichen Mineralien liegen in einer isotropen Basis, welche sehr vorwaltet; im gewöhnlichen Lichte ist dieselbe farblos mit einem Stich ins Gelbliche oder Bräunliche; selbst bei 1000facher Vergrösserung ist dieselbe nicht weiter aufzulösen, Fuchsin färbt sie nicht roth. Wunderlich hält sie für amorphe Kieselsäure, welche von kochender Lösung von kohlensaurem Natron nicht angegriffen wird. Die Adinole enthalten eine grössere Anzahl grosser Quarzkrystalle und besser entwickelte Feldspäthe als die Kiesel- und Wetzschiefer.

Vielfach sind die Kieselschiefer von weissen Quarzadern durchzogen, enthalten auf Klüften kohlige und anthracitische Massen, bei Lautenthal Malachit.

Zwischen den Kieselschiefern finden sich auch selten blaue Culmkalke, so an der Teufelsecke bei Lautenthal, mächtige Bänke von Grauwacken, am Eingange des Steigerthals und am rechten Innersteufer unterhalb Lautenthal und kleine Diabasdecken an der Teufelsecke.

Diese Gesteine werden am Oberharz bedeckt von den Posidonienschiefern, welche nur wenig Quarz führen; an einigen Stellen findet sich dazwischen Grauwackenschiefer, welcher mehr Quarz führt; an Mineralausscheidungen findet sich auf Klüften Quarz, Schwefelkies, Calcit und Spatheisen; auch kleine Lager von Culmkalken finden sich innerhalb der Posidonienschiefer, so im Papenthal, an der Steilelieth, im Bischofsthal, beim Forsthaus Gemkenthal und in der oberen Juliustau im Ockergebiet. Quarzitblöcke am Iberge und Winterberge sind jedenfalls verkieselte Kalke dieses Niveaus.

Ueber diesen Posidonienschiefern folgt sodann die untere oder Clausthaler Grauwacke, welche an Conglomeraten arm ist. Sie hat ihre grösste Verbreitung in der Nähe der Städte Clausthal und Zellerfeld. Im frischen Zustande sind es blaugraue Sandsteine, in welchen man mit der Lupe vorherrschend milchweisse Quarzkörner, seltener kleine Feldspäthe bemerkt, welche durch ein blaugraues Bindemittel verkittet sind. Dagegen lehrt das Mikroskop nach v. Groddeck, dass in der Grundmasse die Plagioklase vorwalten. Klemm hat diese Gesteine von der Innerste untersucht; nach ihm besteht ihr Cement aus „Viridit“ und Carbonaten; Feldspath führt er neben Apatit und Granat auf. Die vom Bauernberg bei Clausthal enthält viel Biotit. Sehr oft treten makroskopische Bruchstücke von schwarzem Thonschiefer (und Lydit nach Klemm) auf. Quarzschnüre sind häufig; auf den Klüften der Grauwacke des Trogthals unterhalb Lautenthal finden sich Spatheisen, Kalkspath und Dolomit in Krystallen; an einzelnen Stellen finden sich Einlagerungen von feinkörniger Grauwacke und Thonschiefern.

Der oberen oder Grunder Grauwacke gehören fast alle an Conglomeraten reichen Grauwacken an, sie wechsellagern wie die Clausthaler Grauwacken, von denen sie nur durch den conglomeratischen Character und die Lagerung zu unterscheiden sind, mit feinkörnigen Grauwacken und Thonschiefern. Milchquarz ist unter den Geröllen der Conglomerate z. Th. von der Grösse eines Kinderkopfs am häufigsten; selten ist Prasem. Weitverbreitet sind Gerölle von fettglänzenden, blaugrauen bis bräunlichen Quarziten, Gerölle von Glimmerschiefer, Gneiss, Sericit- und Thonschiefer. Dichte hellgraue thonige Kalksteine sind selten.

Besonders interessant sind einerseits Granit- und Felsitporphyrgerölle, welche nicht vom Harze stammen; andererseits finden sich in den Porphyrgeröllen des Hutthals „Stollberger Diamanten“ (dihexaëdrischer Quarz $\pm$ R).

Auch die obere Steinkohlenformation ist am Harze entwickelt, freilich nicht in der Nähe des Culms im Westen, sondern im Osten bei Mohrungen, Ilfeld, Grillenberg, Gorenzen, Annarode, Vatterode, Meisberg, Opperode und Meisdorf. Productive Kohle hat man hier nur spärlich bei Rothehütte und Ilfeld gefunden; desto grösser ist der Quarzgehalt dieser Schichten.

Die sogenannten Grillenberger Schichten (nach v. Fritsch untere Ottweiler Schichten) sind nördlich von Grillenberg bei Sangerhausen, sowie nördl. der Lust durch Versuchsbaue auf Steinkohle aufgeschlossen gewesen; ähnliche Lagen bei Mohrungen rechnete Weiss bereits zum Rothliegenden. Diese Schichten bestehen aus schwärzlichen, schieferigen Thonschieferbreccien mit stumpfkantigen Quarzgeschieben; darüber lagern schiefriger, braunrother Sandstein und Conglomerate, dann abermals Sandstein und eine Conglomeratbank mit faustdicken Geröllen; letztere beiden wiederholen sich nochmals und dann kommt eine Arkose mit runden weissen Kieseln mit krystallisirter Oberfläche; bei 58 m erreichte man im Ungeheuren Grund ein 0,31 m mächtiges Brandschieferflötz. Aehnliche Schichten finden sich östlich des Wildstalles am oberen Ende des Zimmerthals (Blatt Wippra) und zwischen Hainrode und Questenberg.

Noch bedeutender ist der Quarzgehalt besonders in den Rollkieseln der Conglomerate und Sandsteine sowie sandigen Schieferletten der Mansfelder (= mittlere Ottweiler, v. Fritsch) Schichten der Steinkohlenformation, welche die früheren Geologen zu dem Rothliegenden stellten. Dieselben verbreiten sich von Hainrode am SO.-Harz über Grillenberg, Gorenzen und Blankenhein (hier ist die Breite 10 km) über Mansfeld nach Hettstädt zu.

Die untere Abtheilung der mittleren Ottweiler Schichten besteht aus Conglomeraten, Sandsteinen und Sandschiefern, die sämmtlich roth gefärbt sind. Das unterste Glied jedoch, der Gorenzer Feldspath-Sandstein, ist nur blassroth gefärbt. Diese z. Th. röthlich, weisslich und violett gefärbte Arkose wird häufig conglomeratisch durch viele weisse Kiesel von Haselnuss- bis Faustgrösse; vereinzelt finden sich Quarzitgeschiebe, schwarze Kieselschiefer, seltener Thonschieferbrocken. Bei dem Dorfe Gorenzen sind die weissen Kiesel wohl

gerundet und mit Kryställchen gleichsam überzuckert. Dagegen finden sich conglomeratfreie Sandsteine bei Wimmelrode. An der Lust erscheinen in diesem Niveau auf Blatt Wippra rothe Schieferthone zwischen den Sandsteinen.

Hierher gehören ferner Thonschieferbreccien, welche neben diesem Material aus quarzigen Gesteinen wie die Grillenberger Schichten bestehen; sie setzen sich von Blatt Wippra auch auf Blatt Leimbach fort.

Die rothen, selten violetten, meist feinkörnigen, ziemlich weichen, z. Th. sehr festen oder schiefrigen Sandsteine sind in dicken festen Bänken abgesondert, hie und da conglomeratisch mit und ohne Glimmer und Feldspath resp. Kaolin. Am Gewerkschaftsteich südl. des Brandberges wurden dieselben früher auf Kohlen ausgebeutet und sind 12 m mächtig. Am Sengelberge sind sie mächtig und gut aufgeschlossen.

Hierher gehören ferner Veltheims Hornquarzconglomerate. Sie bestehen aus wohlgerundeten Quarziten, sind z. Th. roth, z. Th. grau mit und ohne Glimmer. Die Quarzitblöcke der Conglomerate werden bis Kopf gross (einzelne bis 1 m Durchmesser), haben keine facettirte Oberfläche, wie die oben erwähnten und werden von Kieselschiefer-, Jaspisgeröllen und Thonschieferbrocken begleitet, weisse Kiesel fehlen hier. Vielfach zeigen die Quarzite Spuren äusserer, mechanischer Einwirkung: Eindrücke, radiale Sprünge, Verschiebung einzelner Theile desselben Gerölls gegeneinander; andere sind vollkommen glänzend polirt. Eindrücke, besonders in den Conglomeraten der Rabenskuppe (Blatt Mansfeld), Otto's Grab, am Gewerkschaftsteiche bei Möllendorf und bei Blumenrode. Lockere Conglomerate finden sich bei Mohrungen. Vielfach dienen die Quarzitgerölle als Wegebeschotterungsmaterial. Mannigfach wechsellagern Schieferthon und Lettenschiefer mit diesen Conglomeraten. Auch Kalkknauerlager bis 1,25 m Mächtigkeit finden sich hier; so bei Mansfeld, am Abhang des Schloss- und Lindbergs, bei Vatterode; auf Blatt Wippra sind sie gut aufgeschlossen an dem Wege, welcher nordöstlich von der Hohen Linde am Waldesrande nach dem von der Aebtissin in das Thal der Gonna geht, an der Wippraer Strasse bei Grillenberg, auf den Höhen westlich von Grillenberg.

In der oberen Abtheilung der mittleren Ottweiler Schichten treten die Quarzitconglomerate und Knollenkalke zurück; dagegen nehmen die Arkosen zu und es treten hier verkieselte Hölzer auf, ähnlich wie im versteinerten Walde von Radowentz.

Die preussischen Landesgeologen haben drei Abtheilungen in ihrem unteren Oberen Rothliegenden (= obere mittlere Ottweiler Schichten v. Fritsch) unterschieden: 1) Siebigeroder Sandstein (unten), 2) Mansfelder Conglomerate, 3) Rundkörniger Sandstein von Veltheim.

An einzelnen Stellen ist dem Siebigeroder Sandstein ein Melaphyrconglomerat eingeschaltet. Stark an das Quarzitconglomerat erinnert das mittlere Conglomerat an der Basis des rundkörnigen Sandsteins. Alle diese Schichten enthalten reichlich Quarz und ist ihr Verlauf aus der preussischen geologischen Karte der Landesanstalt zu ersehen. In den Sandsteinen und Conglomeraten von Mansfeld hat Klemm durch das Mikroskop ergänzendes Kieselsäure-(Quarz)-Cement, Ferrit und Mikrovermiculit nachgewiesen. Auch am Nordrande bei Meisdorf und Opperode findet sich obere Steinkohlenformation, die vorzüglich als Quarzitconglomerate, Schiefer und Sandsteine entwickelt sind. Die Quarzitconglomerate sind denen von Mansfeld etc. sehr ähnlich; nach unten gehen sie in feinkörnige Sandsteine und Schieferletten über; über den Quarzitconglomeraten folgt eine 48 m mächtige Zone von Schiefern mit den sehr wenig mächtigen Kohlenflötzen (0,5 — 0,8 m); darüber folgten Schieferthone mit Pflanzenabdrücken (4 — 10 m) und 2 m Kohlensandstein. Oben folgen sodann wieder Quarzitconglomerate. Am Mehringer Holz zeigten sich dieselben ebenfalls. Weiss ist geneigt — trotz des Vorkommens von Sigillarien — die Schichten dem Rothliegenden zuzustellen.

Auch bei Ilfeld, Hermannsacker, bei Neustadt am Hohnstein bis nach Sachsa erstreckt sich obere Steinkohlenformation, welche von den preussischen Geologen z. Th. als Rothliegendes auf die Karte aufgetragen worden ist. Nach den Pflanzenfunden, welche Roemer und Geinitz bestimmt haben, gehören diese productive Kohle führenden Schichten zu den Ottweiler Schichten und werden von Vielen direct mit Wettin parallelisirt.

Unter den Kohlen führenden Schieferthonen und Sandsteinen lagern hier Conglomerate und über den Kohle führenden Schichten wiederum solche. Es herrschen hier in den Conglomeraten fast bis Kopfgrosse Gerölle von Grauwacke und Kieselschiefer vor, während die Quarzite zurücktreten.

Ueber den hangenden Conglomeraten folgen Sandstein und Schieferletten mit Thon- und Kalksteinen, aber ohne Conglomerate; im Hangenden folgen sodann Tuffe und Sandsteine, Schieferletten und Bimssteine und zwischen ihnen folgt als Decke der Melaphyr (vergl.

Mangrube. In Melaphyr finden sich die „Mandeln", welche nach Lasius theilweis birnenförmig sind; ihre Spitze ist fast immer nach unten gerichtet, dagegen der dickere Theil nach oben. Dieselben sind mit Chalcedon, Quarz, Amethyst, Kalkspath, Spatheisen, Eisenglanz und Braunstein theils angefüllt. Zu Lasius' und v. Buch's Zeiten war als Fundpunkt der Netzberg dafür berühmt, zu Beyrich's Zeiten das Wiegersdorfer Thal; Zincken erwähnt Chalcedonkugeln von 50 cm Durchmesser. Sodann folgen weitere Ablagerungen der zuletzt genannten Sedimente und der Porphyrit ebenfalls als Decke. An einzelnen Stellen tritt Glimmermelaphyr zwischen der Kohlenformation und dem Porphyrit auf.

Ueber dem Porphyrit folgt nach W. zu ein Conglomerat, welches in der Nähe des genannten Gesteins aus demselben besteht, aber in der Ferne immer mehr Bruchstücke anderer Harzgesteine aufnimmt.

Darüber folgt der deckige Sandstein, welcher mit Sandsteinen und Schieferthonen wechsellagert und vom Porphyrtuff bedeckt wird; letzterer wird am Fürlandsberg porphyrartig.

Dann folgt der Porphyrkrystalltuff, welcher aus einem krystallischen Gemenge von Quarzkörnern, Quarz- und Feldspathkrystallen besteht mit dem Aussehen eines aufgelockerten Granits; doch wird der Eindruck eines körnigen Gesteins häufig verwischt durch den Eintritt von Schieferthonbrocken, Porphyrknollen etc. Auch ganze Schichten von Schieferthon und Sandstein wechsellagern mit demselben; an der Schwangeren Jungfer, Heiligenstock und Sülzhain (Blätter Zorge und Benneckenstein) ist dasselbe besonders entwickelt.

Nun folgt ein Conglomerat, welches vorwiegend aus hier anstehenden Porphyren vom Rabensberg, Porphyrberg bei Steina, und Knollen bei Lauterberg besteht; da es vorzüglich aus Porphyr besteht, führt es auch Quarz. Schon Lasius war hier das Vorkommen von Achatkugeln bekannt; am Langenberg (Blatt Zorge der königl. preuss. geol. Karte) steht das Porphyrconglomerat an; dasselbe scheint hier an einzelnen Stellen zu Thon zersetzt; in diesem liegen dann die „grossen Walkenrieder Achatkugeln"; diese „grossen Nester bestehen aus einem Gemisch von Quarz, Chalcedon und Achat, durch welche zuweilen Jaspisadern setzen." Am „Espenberge zwischen Ilfeld und Königerode findet man Quarz, Hornstein, Jaspis, Achat und getropften Chalcedon," „auch bei Walkenried und Sachsa eine Art Lesesteine, welche man auf den Feldern sammelt." In diesen Achatdrusen sind auch ziemlich grosse (3—4 cm Durchmesser) haltende dunkelbraune

Rauchtopase (Amethyste) vorgekommen, welche von $\infty R\ \{10\bar{1}0\}$, $R\ \{10\bar{1}1\}$, $-R\ \{01\bar{1}1\}$ begrenzt waren; die Polkanten von $+R:+R$ waren dann durch $-\frac{1}{2}R\ \{01\bar{1}2\}$ gerade abgestumpft; die an Grösse zurücktretenden $-R$ stossen dann mit $+R$ in Combinationskanten zusammen, welche abgestumpft werden durch $P2\ \{11\bar{2}2\}$ (vergl. Fig. 2 auf Taf. XIII), eine recht merkwürdige Combination, welche in der bergakademischen Sammlung in Clausthal aufbewahrt wurde (1883). Der Walkenrieder Sand ist das jüngste Glied dieses unteren Rothliegenden; wie der jüngere Porphyr bei Wettin fast unmittelbar die Ottweiler Schichten bedeckt, so bedecken hier der Melaphyr, Porphyrit (und die Porphyre) die Ottweiler Schichten, sind also wohl gleichalterig vom Alter des unteren Rothliegenden.

Jünger als diese Schichten sind wohl die Porphyrconglomerate, welche sich discordant an ältere Gebirgsglieder in der Gegend von Widerstädt, Hettstädt, Grossörner, Leimbach, Mansfeld, Blankenheim, Bischofroda und Hornburg anlagern, eine Bildung, welche wohl identisch mit dem Halleschen Ober-Rothliegenden ist. Neben Quarzkieseln nehmen vorzüglich Porphyrstücke am Aufbau theil; Schieferletten und thonige Sandsteine wechsellagern damit. Auch das Zechsteinconglomerat (Grau- oder Weissliegendes) führt Quarz in reichlicher Menge; es ist von Sangerhausen bis Neukrug mit Sicherheit bekannt, auch am Kyffhäuser tritt es auf. Es ist ein 1—2 m mächtiges, deutlich conglomeratisches, Gestein mit kalkigem Bindemittel und enthält Gerölle aus Grauwacke, Kieselschiefer und Quarz, wie solche von Eruptivgesteinen. Nicht selten führt es Sanderze (vergl. Kupferglanz). Auch der Kupferschiefer führt z. Th. Quarz (vergl. Kupferglanz).

Die jüngsten Quarzmassen als Quarzsande finden sich auf dem Elbingeröder Plateau als tertiäre Quarzsande. Auch die Diabase enthalten secundär Quarz (vergl. Albit), die körnigen Quarzkeratophyre von Elsners Bruch, Bärenrücken und Hamburger Dichtung bei Hüttenrode und dem Mühlenthal bei Elbingerode enthalten Quarz in der Grundmasse, secundär findet sich derselbe auch in gewöhnlichen Keratophyren und in den Kersantiten des Oberharzes; hier sind es z. Th. Dihexaëder, z. Th. 0,1—1 mm grosse rundliche Körner, welche von einer Hülle von Kalkspath und Chlorit umgeben sind; diese sind z. Th. einheitliche Individuen, z. Th. sind es Aggregate. Die Quarze beherbergen Grundmasse der Kersantite, Apatite, Glas- und Flüssigkeitseinschlüsse an der Lupbode, bei Altenbraak und Michaelstein. Secundäre Quarzmassen von Wallnuss- bis Faustgrösse von schönen blauen

Farben mit radialfaseriger Textur und lagenweisem Bau, wie in den Mandeln von Ilfeld und Oberstein, finden sich in den Brüchen der Kersantite von Michaelstein. „Die äusseren Partieen der Mandel bestehen gewöhnlich aus lagenweisen, weissen und grauen Chalcedon, das Centrum aus radialfaserigem und stengligem Quarz. Ist die Mandel hohl oder hat sich Kalkspath darin angesiedelt, so ist der Quarz auskrystallisirt; die kleineren Mandeln bestehen nur aus Chalcedon, werden aber gewöhnlich von einem grünen Chloritbande umsäumt. Seltener als der letztere betheiligt sich secundärer Pyrit an dem Bau, in dem er entweder im Centrum in grösseren Würfeln auftritt oder die Quarzmassen in einer sehr gleichmässig breiten Zone umrandet. Die Bildung der secretionären Quarzmassen lässt sich leicht mit Hülfe des Mikroskops verfolgen. Den Ausgangspunkt bilden die Pseudomorphosen der unregelmässigen Anhäufungen von Chlorit, indem sich an den Rändern oder mitten im Chlorit winzige kuglige Gebilde von Quarz oder Chalcedon einstellen, welche allmählich an Umfang zunehmend, den Chlorit nach und nach verdrängen.

In den Graniten des Brockens und deren Contactgesteinen, des Ockerthals, Rambergs (in Höhlungen flächenreiche Krystalle im Wurmthal), der Gabbroformation bei Harzburg (auch der letztere enthält selbst accessorisch Quarz), in der Porphyrfacies des Granits vom Ramberg, in den Quarzporphyren von Lauterberg und Stolberg kommt er vor. In der Nähe von Lauterberg kommt der Porphyr sowohl als Decke, wie als Ausfüller von Spalten vor; zu ersteren gehören die Porphyrdecken des Gr. und Kl. Knollen, der Scheffelthalsköpfe (Jaspis), des Ravensbergs und von Steina; nach von Groddeck enthalten sie nur Orthoklas und Quarz in einer dichten Grundmasse; nach Rosenbusch (II. 398) sind die Porphyre von Herzberg, Scharzfeld, Lauterberg, Grosses Lutterthal, Ravensberg und Lonauer Hammerhütte reich an sphärolithischen Gebilden. Gangporphyre sind sehr krystallreich mit grossen Ausscheidungen von Quarz, Orthoklas, Glimmer und einem pinitartigen Mineral; hierher gehören die am Pfaffenthalskopfe, Scharzfelder Zoll, Grades Lutterthal, Jungfernklippe, Gang im N. des Ruhen- und Horstbergs. Auch der Auersberg bei Stolberg führt einen mächtigen Porphyrstock; derselbe stellt nach Lossen eine Porphyrfacies des Ramberggranits dar. Die Hauptmasse ist ein Turmalin und Sphärolithe führender Mikrogranit, welcher nach dem Rande zu eine felsophyrische Zone hat; er führt als Pseudomorphose Pinit nach Cordierit. Der Feldspath ist nach Rammelsberg's Analyse (vergl. Orthoklas VI) ein Orthoklas z. Th. in einfachen Krystallen z. Th.

Zwillingen bis 8 mm Grösse; der Quarz erschien in der Combination von ∞ P, $\pm$ R, $\frac{2\,P\,2}{4}$ (nach Ulrich), manchmal zeigen die Quarze der Grundmassen Kantenwachsthum, so dass der mittlere Theil von R als dreieckiges Loch erscheint. Die Grundmasse besteht nach Zirkel aus einem Gemenge von Quarz und Kaliglimmer. Am Mittelberge lassen die zahlreichen Turmalin-Rosetten das Gestein schwarzfleckig erscheinen. Die Quarze $\pm$ R, $\{10\bar{1}1\}$, $01\bar{1}1\}$ sind hier von parallel orientirten Höfen umgeben; beim Anschlagen der Handstücke wird dieser Hof gewöhnlich vom Krystall getrennt, welcher sodann rauh erscheint. Hornung hat in der Grundmasse am Mittelberge auch Glas aufgefunden. Auch zwischen Ilfeld und Wernigerode finden sich eine Reihe N./S. streichender Spalten, welche von Quarzporphyren erfüllt sind. In Streng's Grauen Porphyren (= Lossens Granitporphyren) bei Wendefurt findet sich Quarz $\pm$ R und bei Wernigerode zwei Generationen von Quarz in der Grundmasse nach Rosenbusch in gleicher Weise.

Auf den Spalten findet sich der Quarz im Harz fast überall. Die Aufzählung folgt von Westen nach Osten. Auf dem Rammelsberge (Umhüllungspseudomorphosen nach Calcit ∞ P, $\pm$ R), am Heimberg bei Wolfshagen legt sich ein Quarzgang an den Grünsteinzug südlich an (vergl. Kupferkies und Bleiglanz); am Borberg und im Ochsenthal, bei demselben Orte und gegenüber am Ecksberg findet man Quarz. Ueber das allgemeine Vorkommen von unserem Minerale auf den Clausthal-Zellerfelder Gängen ist das bei Bleiglanz Angeführte nachzulesen; hier noch folgende Einzelheiten: Umhüllungspseudomorphosen von Quarz nach Calcit R 3 auf der St. Elisabeth, auf dem Burgstädter Zuge in äusserst feinen Häutchen R am Calcit umschliessend, ebenda findet sich zelliger Quarz und eine Bildung wie sie Laspeyres vom Quarz von Siptenfelde beschrieben hat: nämlich eine Fortwachsung nach den Kanten an der Combination ∞ P $\{10\bar{1}0\}$, $\pm$ R $\{10\bar{1}1\}$ und $\{01\bar{1}1\}$, so dass die vorstehenden Kantenkämme von denselben Flächen begrenzt werden; ähnliches findet sich an sehr grossen Krystallen derselben Combination auf der erloschenen Grube Hülfe Gottes nördlich von Harzgerode; auch auf dem Schulenberger Zuge sind Ende des vorigen und Anfang dieses Jahrhunderts dieselben Formen zu beobachten gewesen.

Weisser Amethyst fand sich auf dem Bleifeld bei Zellerfeld, $\pm$ R (hier fand sich auch Hornstein, Hausmann); gewöhnlichen Quarz in grösseren Krystallen hat früher die Grube Neufang am Galgenberge bei Clausthal geliefert.

Auf dem Schulenberger Zuge fand sich auf der Juliane Sophie, dem Glücksrade grauer Ametyst (hier auch Pseudomorphosen nach Calcit, vergl. Brochantit), auf dem Zellerfelder Zuge auf der Grube Ring und Silberschnur grauer Amethyst, auf der Grube Bleifeld gewöhnlicher Quarz, mit Abformungen von Quarz und Kalkspath auf den oberen Bauen dieser Gänge zum Beginn des laufenden Jahrhunderts, auch zelliger Quarz fand sich hier, ganz zerfressene Krystalle auf der Grube Haus Zelle; auch die Gruben des Zellerfelder Hauptzugs auf den oberen Bauen, einige Gruben des Burgstädter Zugs, namentlich Katharina und Wilhelm, haben den zerhackten Quarz gezeigt, der ebenso wiederholt zu St. Andreasberg vorgekommen ist (vgl. Kalkspath). Der Burgstädter Zug zeigt auf den Gruben Katharina und Wilhelm grauen Amethyst, auf der Dorothea (hier kamen 1 mm grosse Individuen der Combination $\{10\bar{1}0\}$ $\{10\bar{1}1\}$ $\{01\bar{1}1\}$ z. Th. auf 1 cm grossen parallel aufgewachsen z. Th auf $\{10\bar{1}0\}$ z. Th. an der Polecke von $\{10\bar{1}1\}$ $\{01\bar{1}1\}$) und Caroline gemeinen Quarz, besonders in den oberen Bauen, und Amethyst (milchig); auf der Grube Eleonore und Caroline fand man wasserhellen Bergkrystall, der auch Kalkspathhohlformen z. Th. umschloss; seltener waren Quarzkrystalle auf dem Rosenhöfer Zug; von „besonderer Klarheit“ (Hausm.) auf dem Hausherzberger Zuge; ziemlich selten zu Anfang des Jahrhunderts auf dem Lautenthal-Hahnenkleer Zuge; gemeiner Quarz brach auch auf den Bockwieser Gängen; papierdünne Hüllen von Quarz fanden sich auf der englischen Treue. Auf der Anna Eleonore sass er mit schwarzem Siderit auf Kalkspath R5; auf der Bergwerkswohlfahrt fand sich der sog. Porcellanjaspis.

Nach Hausmann kamen Ende des vorigen und Anfang dieses Jahrhunderts auf den Clausthaler Gängen die meisten Quarzkrystalle in einer Teufe von 200 m vor.

Am Totberge bei Juliushütte westlich von Goslar findet sich im Wissenbacher Schiefer ein Quarzgang, welcher ruinenartig hervortritt; er ist 24 m lang, 16 m breit und 7 m hoch als Ruine entwickelt; in drusigen Quarzstücken findet man Kupferkies, Ziegelerz und Kieselkupfer (Halfar). Die Gänge am Iberg bei Grund lieferten ebenfalls gemeinen Quarz z. Th. auf Schwerspath (vergl. Brauneisen). Pseudomorphosen von Quarz nach Kalkspath finden sich auch hier; z. Th. ist der Quarz von Erdpech begleitet. Auch die Gabbro's des Radauthals werden von Quarz- etc. Gängen durchsetzt; in den Kalkspathgängen fanden sich geätzte Krystalle der

Combination ∞R, $\pm R$, $\frac{2P2}{4}l$, $\frac{6P\frac{6}{5}}{4}l$, an andern auch $\frac{-6P\frac{6}{5}}{4}r$, auch rosettenartig angeordnete treten auf.

Auf der grossen Oderspalte, welche vom Andreasberger Rinderstalle im S., am Rehberger Graben, dem Oderteich und an der Steilen Wand entlang bis an das Trogthal im N. reicht, welche also auf 15 km Länge verfolgt worden ist; sie streicht h · 12, fällt steil nach Osten ein, stellt eine normale Verwerfung vor und ist z. Th. mit Letten, Gangthonschiefer, Kalkspath, Quarz und Schwefelkies erfüllt. Dass diese Spalte auch im Granit zwischen der Steilen Wand im N. und dem Oderteich vorhanden ist, haben Lossen und Kayser durch Auffindung der Gangquarze in dieser Spalte nachgewiesen. Auch südlich des Oderteichs, dort wo die Landstrasse unterhalb des genannten Teichs in das Thal steigt, zeigt sich ein deutlicher weisser Gangzug von Quarz in Begleitung von Manganoxyden; auch gegenüber der Einmündung des Dietrichthals tritt derselbe auf.

Im Jahre 1880 fand sodann Kayser die Ackerspalte auf, welche ebenfalls überall Quarz, der auch von Eisen und Manganoxyden begleitet ist, führt. Sie beginnt ebenfalls am Andreasberger Rinderstall, geht durch das Kellwasserthal nach NW. das Lochwasser, den Fischbach nach der Schluft und von dort über den Acker bis nach der Gegend von Clausthal; besonders im Kellwasser und im Fischbach waren die Quarzgangmassen durch viele centnerschwere Blöcke repräsentirt. In der Nähe der Schluft, zu beiden Seiten des grossen Sonnenthals, sollen auch Rotheisenstein und in grösserer Tiefe Kupfererze, welche die Grube Theuerdank zeigte, vorkommen (Strauch). Im Thale der alten Riefensbeek fällt ein Schwerspathvorkommen in ihre Fortsetzung.

Oestlich der Oderspalte giebt es eine ganze Reihe von Gängen, welche parallel der Ackerspalte streichen; die südlichste liegt zwischen dem Oderthal und der Forststrasse am Hahnenklee; am Ausgange des Dietrichthals, am obersten Anfange des oberen Dreckthals, sowie zwischen diesem und dem mittleren Dreckthal und an der Hohen Tracht fand Kayser Gangquarz.

Eine zweite Spalte liegt im O. von Hahnenklee; hier fand man letzteren am Gehänge des Oderthals unter dem Königskopf, südlich des kl. Rauschenbachthals und westlich von Jermerstein.

Die dritte Zerreissungsspalte liegt zwischen dem Königskrug und der Achtermannshöhe; am Hüttenberge bei Braunlage tritt sie als

Erz- und Quarzgang auf (vergl. Pyrolusit); sie setzen fort in den Forstort Königsbruch im Granit, wo an einzelnen Stellen (am alten Kaiserweg) ebenfalls Quarz aufgefunden wurde.

Die vierte Bruchspalte ist die mit der Grube Pfaffenstieg bei Braunlage (a. a. O.).

Der fünfte Spalt läuft vom Oderteich über Oderbrück durch den Forstort die Gehren über die warme Bode nach dem Südabhang des Wurmbergs, um im Forstort Heinrichswinkel zu endigen; nach Zincken soll er hier Eisenstein und nach Kayser Manganerze führen.

Der sechste Gang läuft durch die oberen Schwarzen Tannen über die Sandbrinke und zwischen dem Wurm- und Gr. Winterberg durch. Auf der ganzen Linie hat man zierliche Kryställchen von Quarz beobachtet; wo der Saadbeek geschnitten wird, stehen grössere Massen an. Solche finden sich auch auf der siebenten Spalte im N. des Gr. Winterbergs im Thal der kalten Bode.

Auch zwischen Schierke und Elend, an der Steinernen Renne im Quarzdiorit der Hippeln, am Silbernen Mann und bei Harzburg am Elfenstein treten Quarz führende Gänge auf. Der letztere erstreckt sich vom Gläseckenthal bis zum Bleichethal; 800 m südsüdwestlich folgt ein zweiter solcher Quarzgang. Ueber die ganz ähnlichen Gänge auf dem rechten Oderufer und bei Zorge (auf dem Wasserschacht bei Zorge kamen Krystalle der Combination $\pm R\{10\bar{1}1\}$, $\{0111\}$ und sehr schöne grosse Rauchquarze vor) und Hohe Geiss vergl. bei Eisenglanz (S. 192 u. ff.); über Quarz auf den Braunsteingängen bei Ilfeld vergl. Manganit (hier fanden sich Amethyste, welche nur an einzelnen Stellen violett gefärbt waren, zusammen mit Kalkspath $\infty R\ \{10\bar{1}0\}$ und $-\frac{1}{2}R\{01\bar{1}2\}$ S. 234); auf denen bei Braunlage vergl. Pyrolusit, auf den bei Treseburg fanden sich Prasem- und Axinitgänge z. Th. im Diabas, vergl. Kupferkies und Bleiglanz. Am wenigsten findet sich nach Hausmann der Quarz da, wo die Andreasberg'schen Gänge am edelsten sind; er nimmt aber in dem Verhältnisse zu als diese abnehmen, was besonders der Neufanger, Samsoner, Gnade Gotteser und Abendröther Gang bezeugt. „Im Neufanger, Samsoner, z. Th. $\{1\bar{1}00\}$, $\{10\bar{1}1\}$, $\{01\bar{1}1\}$ und Gnade Gotteser Felde des Samsoner Gangs sowohl, wie auch auf dem Gnade Gotteser Gange pflegt der splittrige Quarz am häufigsten dicht, seltener zellig und zerhackt, fast nie frei auskrystallisirt vorzukommen; hingegen ist er im Abendröther Felde ebenso häufig wie der Kalkspath und fast nur zellig und gehackt, zuweilen auch krystalli-

sirt; er pflegt mit Kalkspath lagenweis zu wechseln und oft Bleiglanz zu enthalten; der gehackte umschliesst oft Kalkspath, Bleiglanz und Rothgültigerz; manchmal sitzen kleine Quarzkrystalle auf den Quarzumhüllungspseudomorphosen; öfter bilden diese feinen Quarzkryställchen einen feinen Quarzsand, wie auf der Abendröther Strosse; auf dem Bergmannstrost und auf St. Andreaskreuz umschliesst er Höhlungen von Kalkspath und ist von Bleiglanz begleitet. Nach Sillem findet sich auf den Andreasberger Gängen auch Quarz pseudomorph nach Kalkspath. Auch das Gangsystem von Harzgerode und Neudorf birgt Quarz; die Hauptaufzählung der Gangmineralien findet sich bei Bleiglanz S. 21. Hier sei nur noch auf einzelne hervorragende Vorkommen hingewiesen. Laspeyres hat Quarz von diesen Gängen von Siptenfelde beschrieben. Hier findet sich ein dem Neudorfer Hauptgange paralleler Gangzug, welcher Eisenerze und Flussspath geliefert hat; von hier stammt das Handstück L.'s, welches das Kantenwachsthum zeigte. Die Polkanten von $\pm$ R treten modellartig in 2—3 mm hohen Rippen hervor und bilden an der Pyramidenspitze einen 6strahligen Stern; niemals setzen sie auf die Prismenkanten fort. Die zwischen den Rippen zurückgebliebenen Rhomboëder-Flächen sind grobdrusig ausgebildet und mit parallelgestellten Partialindividuen bedeckt, welche nur selten die Höhe der Rippen erreichen. Die Rippenbildung befindet sich nur in dem oberen Theile der Krystalle, nicht wie die Zuwachsstreifen zeigen, im unteren an den Kanten von ∞P.

Ganz dieselben Krystalle von 3—5 cm Dicke mit denselben vorspringenden rippenartigen Kanten, welche 3—4 mm an Höhe besassen, beobachtete ich an Quarzen des Drusenzugs nördlich von Harzgerode, als derselbe 1883 wieder in Betrieb gesetzt werden sollte; auf der Grube Gottes Hoffnung wurden grosse Quarzstücke mit Riesenkrystallen gefunden; dieselben kamen zusammen mit Zinkblendezwillingen nach $\{111\}$ der Combination $\{110\}$ ∞O mit $\frac{303}{2}$ $\varkappa$ $\{311\}$ vor. Letztere hatten 3 cm Durchmesser. Schon Paessler hat die Fortifications-Quarze von hier erwähnt.

Auf dem Hauptzuge kommen sehr wasserhelle rechtsdrehende Krystalle der gewöhnlichen Combination vor; sehr selten sind $\frac{2P2}{4}$r $\{11\bar{2}1\}$ auf dem Meiseberg und Pfaffenberge bei Neudorf; auch seltene Trapezoëder finden sich; + R ist manchmal gross und ganz glatt ausgebildet; manchmal tragen beide + R und —R, manchmal nur das letztere vom Rath's Infuln.

Auf den Gängen von Tilkerode vergl. bei Selenblei S. 32. das Vorkommen auf den Albit führenden Quarztrümer bei Albit.

Den Ramberg-Granit durchsetzen an der Rosstrappe und am gegenüberliegenden Hexentanzplatz eine Reihe von Gängen, welche besonders aus Quarz bestehen, und welche z. Th. bereits Zincken bekannt waren; der an der Rosstrappe führt Schörl, Eisenstein und Bergkrystall, so auch an den Lindenthälern; auch in Höhlungen des Granits im Wurmthal findet sich Bergkrystall und Rauchtopas. Derselbe besteht aus Orthoklas, Plagioklas, Quarz, Muscovit und Biotit; hier und da führt er auch Turmalin in ziemlich grossen stenglichen, radial strahlig angeordneten Krystallen; an diesen Stellen ändert sich vielfach die Structur aus einer mittelkörnigen in eine grobkörnige; die Feldspathe werden bis faustgross und der Glimmer tritt sehr zurück; an seine Stelle tritt der im auffallenden Lichte schwarze Turmalin. Die Vertheilung dieses Turmalin-Granits in dem Granit ist sehr verschiedenartig; an einzelnen Stellen erscheint er von rundlich ellipsoidischer Form zu sein, an anderen vertheilen sie sich astförmig in der übrigen Granitmasse.

Diese Schlieren des grobkörnigen Turmalingranits scheinen der Verwitterung leichter zugänglich zu sein als die übrige Granitmasse; ihre grossen Feldspäthe werden zu Thon verwandelt, zum Theil krystallisirt Albit wieder aus; aus der ausgeschiedenen Kieselsäure bilden sich schöne grosse Rauchquarze, aus dem Fluorgehalte der Glimmer und dem Calciumgehalte der Plagioklase Flussspath; auch Apatitkrystalle, eine grosse Seltenheit am Harze, finden sich hier; alle diese Mineralien findet man in den Höhlungen zu Handstücken verwachsen im Thon eingebettet liegen; die von früher her vorhandenen, aber vielfach zerbrochenen Turmaline finden sich noch ziemlich unverändert und durch die neugebildeten Mineralien verkittet vor. —

Aehnliche z. Th. kiesführende Gänge wie an der Rosstrappe streichen im Ramberggranit von NW. nach SO. südlich der Lavoisiershöhe, von der Gegend des Waldkaters nach den Sommerklippen hin, auch an der Georgshöhe und zwischen ihr und den Sommerklippen finden sie sich; z. Th. setzen sich dieselben in die umgebenden metamorphosirten Schiefer fort, so zwischen den Lindenthälern und der Lavoisiershöhe und weiter im NW. von hier an den Steinköpfen und im S. des Klausholzes.

Geometrisches. Krystallsystem hexagonal und zwar trapezoëdrisch-tetartoëdrisch, a : c = 1 : 1,0999.

Die häufigste Combination ist auch hier wie sonst $\infty R\ \{10\bar{1}0\}$, $+R\ \{10\bar{1}1\}$, $-R\ \{01\bar{1}1\}$. $\frac{2P2}{4}r\ \{11\bar{2}1\}$ findet sich am Harze sehr selten, so zu Neudorf (Gruben Meise- und Pfaffenberg), im Radauthal an den frei ausgebildeten, doch z. Th. von Kalkspath umhüllten Quarzen der Pegmatitgänge im Gabbro im Steinbruch am Radaufall und an den Quarzen, welche am Ramberg im Wurmthal (Sommerklippe) frei in den Höhlungen liegen. Hier wurde, ebenso wie in den Drusen der Pegmatitgänge am Bärenstein im Radauthale $-\frac{6P\frac{6}{5}}{4}r$ constatirt [1]) und ausserdem an den Rauchtopasen der Sommerklippen $-\frac{5}{4}R\ \{05\bar{5}4\}$, $-\frac{5}{3}R\ \{05\bar{5}3\}$, $-\frac{13}{7}R\ \{0\cdot 13\cdot \overline{13}\cdot 7\}$, $-\frac{13}{6}R\ \{0\cdot 13\cdot \overline{13}\cdot 6\}$, $-3R\ \{03\bar{3}1\}$, $-4R\ \{04\bar{4}1\}$, $-7R\ \{07\bar{7}1\}$, $-11R\ \{0\cdot 11\cdot \overline{11}\cdot 1\}$ [2]), $-17R$ [3]) $\{0\cdot 17\cdot \overline{17}\cdot 1\}$ und die positiven $+\frac{7}{6}R\ \{70\bar{7}6\}$, $\frac{6}{5}R\ \{60\bar{6}5\}$, $\frac{16}{3}R\ \{16\cdot 0\cdot \overline{16}\cdot 3\}$, $\frac{5}{4}R\ \{50\bar{5}4\}$, $\frac{13}{10}R\ \{13\cdot 0\cdot \overline{13}\ 10\}$; $\frac{3}{2}R\ \{30\bar{3}2\}$, $\frac{5}{3}R\ \{50\bar{5}3\}$, $3R\ \{30\bar{3}1\}$, $4R\ \{40\bar{4}1\}$, $7R\ \{70\bar{7}1\}$ und $\frac{6P\frac{6}{5}}{4}r\ \{51\bar{6}1\}$; $-\frac{1}{2}R\ \{01\bar{1}2\}$ und $P2\ \{2\bar{1}\bar{1}2\}$ an Rauchquarzen von Walkenried. Von den sonst so seltenen Trapezoëdern der Polkantenzone von $[\pm R]$ fand sich zu Neudorf $-\frac{P\frac{9}{7}}{4}r\ \{97\bar{2}9\}$ mit ∞R und $\pm R$.

Der Quarz an den Sommerklippen ist besonders in grossen Krystallen als Rauchquarz, seltener als Bergkrystall vertreten. Die Rauchquarze erreichen eine Grösse von 25 cm und eine Dicke von 10 bis 15 cm. Manche sind vollkommen schwarzbraun und undurchsichtig, andere sind nur unten Rauchquarz; es folgt dann eine Zone, in welcher Bergkrystall und Rauchquarz abwechseln; die Zonen folgen parallel $\pm R$ auf einander, was einen ganz gefälligen Eindruck macht. Es sind Combinationen von $\pm R\ \{10\bar{1}1\}$ und $\{01\bar{1}1\}$ mit $\infty R\ \{10\bar{1}0\}$; dabei kann man auf dem $\pm R$ und manchmal auch auf ∞R glänzende und matte Theile derselben Fläche mit einander abwechseln sehen, was auf die gewöhnliche Zwillingsbildung deutet; dieselbe wird auch dadurch bestätigt, dass $s\frac{2P2}{4}\ \{11\bar{2}1\}$ und $\frac{6P\frac{6}{5}}{4}r$ an mehreren aufeinanderfolgenden Combinationsecken von ∞R mit $\pm R$ auftreten. Die positiven R sind zum Theil ganz glatt spiegelnd, die negativen Rhomboëder $-R$ mit Infuln (vergl. G. v. Rath, Verhdlg. d. naturh. Ver. d. preuss. Rheinlande, 1884,

1) an andern $\frac{2P2}{4}l$ und $\frac{6P\frac{6}{5}}{4}l$.

2) nicht 13 R wie anderweitig angegeben ist.

3) nicht 16 R wie anderweitig angegeben.

[illegible] positiven

[illegible] war parallel der

[illegible] Kante gestreift;

[illegible] vorhanden. Für

[illegible] das Zeichen dieser

[illegible] Es [illegible] $\frac{2P2}{4}$ hier eine dop-

[illegible] angegebenen und von Fuess construirten Goniometers [illegible] in den Abhandlungen der naturforsch. Gesellschaft zu Halle [illegible]

pelte Streifung parallel den negativen und positiven Trapezoëdern. Andere Quarze zeigen Rhomben- und Trapezflächen ganz rauh und matt; sie sehen aus, als ob diese Flächen durch Aetzung entstanden seien.

Ein Quarz, auf und in welchem Epidot eingewachsen war, zeigte eine sehr deutliche Streifung der positiven und negativen Rhomboëder $\pm R$ durch andere spitzere Rhomboëder parallel der Kante $\infty R : \pm R$. Das Goniometer lehrt, dass die Streifen der auf dem positiven Rhomboëder erscheinenden Flächen den Formen $+\frac{7}{6}R\,\{70\bar{7}6\}$, $+\frac{6}{5}R\,\{60\bar{6}5\}$, $+\frac{16}{13}R\,\{16\cdot0\cdot\bar{16}\cdot13\}$, $+\frac{5}{4}R\,\{50\bar{5}4\}$, $+\frac{13}{10}R\,\{13\cdot0\cdot\bar{13}\cdot10\}$, $+\frac{3}{2}R\,\{30\bar{3}2\}$, $+\frac{5}{3}R\,\{50\bar{5}3\}$, $+3R\,\{30\bar{3}1\}$, $+4R\,\{40\bar{4}1\}$, und $+7R\,\{70\bar{7}1\}$ angehören.

Den grössten Theil der Fläche $+R$ nehmen natürlich Flächenstücke des positiven Rhomboëders $+R$ selbst ein; sie werden 1—2 mm breit und geben ein vorzügliches mit dem Ocular α einstellbares Bild. Anders verhalten sich $+\frac{7}{6}R$, $+\frac{6}{5}R$, $+\frac{16}{13}R$, $+\frac{5}{4}R$ und $+\frac{13}{10}R$; sie wiederholen sich als schmale 0,3—0,5 mm breite Streifen auf $+R$ und geben deutliche Bilder, welche noch mit dem Ocular β einstellbar sind; von demselben ist $+\frac{7}{6}R$ ersten Ranges, während die übrigen geringwerthiger sind; $+\frac{16}{13}R$ hat 2 Nebenbilder. Die Flächenstücke wiederholen sich auf $+R$ 6—10 Mal.

			Luedecke gemessen	Des Cloizeaux berechnet
$+R\,\{10\bar{1}1\}$:	$+\frac{7}{6}R$	$\{70\bar{7}6\}$ =	4° 8,5′	4° 12′
	$+\frac{6}{5}R$	$\{60\bar{6}5\}$ =	4 35,5	4 57
	$+\frac{16}{13}R$	$\{16\cdot0\cdot\bar{16}\cdot13\}$ =	5 17	5 36
	$+\frac{5}{4}R$	$\{50\bar{5}4\}$ =	5 58,5	6 1
	$+\frac{13}{10}R$	$\{13\cdot0\cdot\bar{13}\cdot10\}$ =	6 46,5	7 1
	$+\frac{3}{2}R$	$\{30\bar{3}2\}$ =	10 47,5	10 31
	$+\frac{5}{3}R$	$\{50\bar{5}3\}$ =	12 47,5	12 56
	$+3R$	$\{30\bar{3}1\}$ =	23 57	23 31
	$+4R$	$\{40\bar{4}1\}$ =	27 4	27 5
	$+7R$	$\{70\bar{7}1\}$ =	31 53,5	31 48
	∞R	$\{10\bar{1}0\}$ =	38 4,5	38 13

Von diesen hält Goldschmidt[1]) $\frac{7}{6}R$, $\frac{6}{5}R$, $\frac{16}{13}R$ und $\frac{13}{10}R$ für unsicher; ich halte vor allen Dingen die zuerst genannte Fläche $\frac{7}{6}R\,\{70\bar{7}6\}$ für wohl begründet, denn sie liegt erstens ganz in der Zone $[+R : \infty R]$ und dann ist sowohl ihr Bild als das von $+R$ ersten Ranges. Für $\frac{6}{5}R$, $\frac{16}{13}R$ und $\frac{13}{10}R$ gilt in Bezug auf die Lage in der Zone das gleiche, aber die Bilder sind minderwerthiger, auch hat $\frac{16}{13}R$ 2 Nebenbilder. —

1) an andern Krystallen.

Auch das negative Rhomboëder ist gestreift parallel der Kante zu ∞ R durch die Flächen $-\frac{5}{4}$ R $\{05\bar{5}4\}$, $-\frac{5}{3}$ R $\{05\bar{5}3\}$, $-\frac{13}{6}$ R $\{0 \cdot 13 \cdot \bar{13} \cdot 6\}$, -3 R $\{03\bar{3}1\}$, -4 R $\{04\bar{4}1\}$, -11 R $\{0 \cdot 11 \cdot \bar{11} \cdot 1\}$. Hier ist $-$R glänzend und gross ausgebildet; besonders an der Polecke ist ein 5 mm breiter und sehr glänzender Theil, welcher ein Bild ersten Ranges gab und wie die übrigen mit dem Ocular β eingestellt werden konnte. Die nächstfolgende Fläche ist sehr zweifelhafter Natur: sie zeigt sich als ganz schmale ($^1/_{10}$ mm breite) Streifen auf $-$R, das Reflexbild war einfach, aber sehr schwach. Auf diese Fläche folgten eine Reihe sich vielfach wiederholender Streifen, welche viele sehr schwache, dicht neben einander liegende Bilder lieferten. Darauf folgt $-\frac{5}{4}$ R mit 6 Flächenstücken, welche $-$R in schmalen Rändern z. Th. abgesetzt in rechten und linken einzelnen Stücken unterbrechen; sie liefern zusammen ein noch genügendes einfaches, mit β einstellbares Bild. $-\frac{5}{3}$ R erscheint als 2 kleine, $^1/_2$ mm breite Bänder auf $-$R: ihr Bild ist ebenso beschaffen wie das von $-\frac{5}{4}$ R. $-\frac{13}{6}$ R gab als 1 mm breite Fläche ein nur schlechtes schwer einstellbares Bild; dagegen erschien -3 R als breite (3 mm) Fläche mit vorzüglichem, den höchsten Anforderungen vollkommen entsprechendem Bilde. -4 R erschien in 4 Flächenstücken, von denen jedes 2—3 mm breit war; das Reflexbild war gut. -11 R bestand aus vielen sehr schmalen Flächenstücken, die eine Menge Bilder lieferten; in die Tabelle wurde der Winkel des am schärfsten heraustretenden aufgenommen. ∞ R hatte grosse ebene Flächenstücke, welche ein recht gutes Bild lieferten.

			Luedecke gemessen	Des Cloizeaux berechnet
$-$R $\{01\bar{1}1\}$:	$-\frac{5}{4}$ R	$\{05\bar{5}4\}$	= 6° 52′	6° 1′
	$-\frac{5}{3}$ R	$\{05\bar{5}3\}$	= 12 29	12 56
	$-\frac{13}{6}$ R	$\{0 \cdot 13 \cdot \bar{13} \cdot 6\}$	= 18 44	18 15
	-3 R	$\{03\bar{3}1\}$	= 23 37	23 31
	-4 R	$\{04\bar{4}1\}$	= 27 2	27 5
	-11 R	$\{0 \cdot 11 \cdot \bar{11} \cdot 1\}$	= 34 43	34 7
	∞ R	$\{01\bar{1}0\}$	= 38 11	38 13;

auch $\frac{6 P \frac{6}{5}}{4}$ r $\{51\bar{6}1\}$ findet sich hier.

Andere Quarze zeigten Spaltbarkeit nach + R. Wieder andere zeigten jene Wachsthumserscheinung, welche Rose als Babelquarz beschrieben hat; es wuchsen hier Quarz und Orthoklas abwechselnd. Auf einer R-fläche setzte sich am Rande eine parallele Orthoklasplatte an, während in der Mitte der Quarz weiter wuchs; nach einer gewissen Zeit drang der Feldspath noch weiter nach der Mitte vor und es

bildete sich in der Mitte eine noch schmälere Quarz-R-lamelle als die erste, u. s. f.; entfernt man nun den Feldspath, so erscheint auf R eine Treppe, deren Stufen nicht rechtwinklig auf einander stehen, sondern z. Th. vom Quarzwinkel von $\infty R : R = 38^\circ 13'$ gebildet sind. Einige Quarze sind merkwürdigerweise säulenförmig nach der Kante $\pm R$.

Ausserdem finden sich als Begleitmineralien Epidot, Zoisit, Apatit, Fluorit, Turmalin, Gilbertit, Glimmer und Albit (vergl. diesen).

An einem 4×6 mm grossen Bergkrystall von Neudorf der Combination ∞R, $\pm R$ und $-\frac{P\frac{9}{7}}{4}r$ wurde mittelst des Oculars α auf dem Websky'schen Goniometer gemessen

	Gem. Ldke.	Ber. Ldke.
$10\bar{1}1 : 97\bar{2}9$	$= 36^\circ 45{,}5'$	$36^\circ 29'$
$1\bar{1}01 :$	$= 9\ 18$	$9\ 46{,}2'$;

letztere Trapezoëderfläche war $\frac{1}{2}$ mm breit und 3 mm lang, lag genau in der Polkantenzone von $[\pm R]$ und lieferte ein vorzügliches Bild, welches allerdings von einem Nebenbild begleitet war; letzteres entsprach jedoch einem oberen Theil der Fläche, welcher nicht ganz in der Zone $[\pm R]$ lag.

Physikalisches. Nach Hagge führen die Quarze des Gabbro's von Harzburg Flüssigkeitseinschlüsse. Einer von Neudorf erwies sich durch die Aetzfiguren als rechtsdrehend; der mit den Streifen auf $\pm R$ parallel der Kante $\infty R : \pm R$ erwies sich in 1,5 mm dicken Schliffen parallel $0R$ als rechtsdrehend.

Rutil. TiO^2.[1]

Literatur.

Germar, Leonhard's Taschenbuch f. Min. 1821. S. 27 (Gabbro v. Harzburg).
Jasche, Mineralog. Studien. S. 130 (im „Diorit" des Radauthals). Grafschaft Wernigerode. S. 6 (im Gabbro d. Radauthals).
Koch, Jahrbuch d. Kgl. preuss. Geol. Landesanstalt. 1887. S. XVII (im grobkörnigen Gabbro). S. XXXI.
Lossen, Jahrbuch d. Kgl. preuss. Geol. Landesanstalt. 1887. S. XXI (im Gabbro d. Koleborns), auch Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1888. Bd. 40. S. 593. Erläuterungen z. Kgl. preuss. Geol. Specialkarte Blatt Wippra 30 (Phyllite d. Zorger Schiefer). S. 12 (im Phyllit d. unterdevon. Schiefer).
Rosenbusch, Mikr. Phys. d. Min. u. Gesteine. II. Aufl. II. S. 143.
Thürach, Medic.-Naturw. Würzburger Zeitschrift. 1884. S. 58.

Vorkommen. Im Gabbro vom Radauthal, Koleborn und Schmalenberg, im Oligoklas (vergl. diesen) des Kersantits von Michaelstein $\infty P\{110\}$, $\infty P\infty\{100\}$, $P\{111\}$ Wallnuss gross, $\infty P\{110\}$, $\infty P\infty\{100\}$, $P\infty\{011\}$ und Zwillinge nach letzterer Fläche zeigend; er geht in Sphen über; nach Lossen ist er parallel c gelbbraun, parallel

1) Zirkon vergl. bei Vesuvian.

a braungelb bis ölgrün; auch Krystalle ∞P {110}, P {111} finden sich, und der Spessartin und Phlogopit umschliesst ihn.

Von Sedimentgesteinen umschliessen ihn die Culmgrauwacke des Ziegelkrugs bei Clausthal (vergl. Zirkon), die unterdevonischen Phyllite der unteren Wiederschiefer und Phyllite der Zorger Schiefer, auf den Blättern Wippra und Mansfeld (vergl. Albit). (Weitere Vorkommen vergl. Orthoklas und Albit.) Die äussere Knotenschieferzone am Ramberg (Orthokl.), die Glimmerschiefer ähnlichen Hornfelse ebenda, die Porphyroide zwischen Brocken und Ramberg, die Adinole am Gitzhügel bei Hasselfelde und Allrode (Lossen) und die Desmosite (dickere Krystalle).

Anatas. TiO^2.

Literatur.

Frommknecht, Zeitschr. f. Naturwissenschaften. Bd. 60. S. 154. (Auerberg.)
Koch, Kersantite d. Unterharzes, Jahrb. d. Kgl. preuss. Landesanst. 1886. (S. A. S. 95.)
Schilling, Zeitschr. d. deutsch. Geol. Gesellsch. 1869. S. 703.
Thürach, Verhandlg. d. med. naturw. Ges. zu Würzburg, Neue Folge. XVIII. Bd. S. 58.

Vorkommen. Auf der Grube Obersteigerkopf bei Zorge theils auf dichtem Diabas, theils auf Quarz, von Dolomit bedeckt; in Kluftausfüllungen von Stammrod bei Harzgerode mit Quarz und Asbest, ebenfalls von Dolomit bedeckt, daher erst nach dem Aetzen mit Salzsäure sichtbar; z. Th. von Brookit (?) begleitet, Originale in Göttingen. (Schilling.)

In der Grauwacke vom Ziegelkrug bei Clausthal ist Anatas in mikroskopischen, blassgelben Krystallen 0P · P nicht selten; er wird von Feldspath, häufigem Zirkon, Rutil, Turmalin und Kaliglimmer begleitet. (Thürach.)

Auch die aus Labrador bestehenden, accessorischen Bestandmassen des Kersantits von Michaelstein führen dieses seltene Mineral nach Koch; der Porphyr des Auerbergs birgt ihn neben Turmalin nach Frommknecht. In den Contactgesteinen, den Spilositen, besonders im Schiebecksthal bei Harzgerode und Leinemühle bei Pansfelde etc.; (vergl. Albit, Orthoklas).

Geometrisches. Schilling maass an den Zorger Krystallen

$111 : 11\bar{1} = 43^\circ 35' - 24'$

$111 : 1\bar{1}1 = 82^\circ 5'$; Combination P {111}, ∞P∞ {100}.

In dem Kersantit zeigt er P {111}, ∞P {110}, $\frac{1}{m}$P {hhl}, ∞P∞ {100} und 0P {001}.

Physikalisches. Der von Zorge war lebhaft diamantglänzend und zeigte H = 5 — 6, der von Harzgerode schwarzbraun, während der von Zorge als gelbbraun sich erwies.

Brookit. TiO^2.

Literatur.

Schilling, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1869. Bd. 21. S. 703.

Vorkommen. Zusammen mit Dolomit überdeckt er Klüfte des Diabases von Stammrod bei Harzgerode (?); die Klüfte waren z. Th. ausgefüllt von Quarz, Kalkspath und Albit.

Pyrolusit. MnO^2.

Literatur.

Bloemecke, C., Erzlagerstätten d. Harzes, Berg- u. hüttenm. Jahrbuch 33. S.A. 1885. S. 76. (Vorkommen v. Braunlage.)
Breithaupt, Paragenesis. 1849. S. 196.
Fuchs, N. Jahrb. f. Min. 1862. S. 913. (Vork. v. Schierke, Exc. aus Jasche.)
Groth, Min. Samml. d. Univ. Strassburg 112. (Pseudom. v. Pyrolusit n. Calcit v. Ilfeld.)
Hausmann, Handb. 1847. S. 227. (Kryst. v. Zellerfeld.)
Holzberger, Manganerze v. Elbingerode, Berg- u. hüttenm. Zeitung. 1859. S. 383.
Jasche, Min. Studien. 1838. S. 16 (Schierke). 189. (Vork. v. Elbingerode u. Ilfeld.)
Köchlin, Tschermaks Min. Mittheil. II. Folge. IX. 1887. S. 22 etc. (Ilfeld.)
Schilling, Erläuterung z. geolog. Specialk. v. Preussen, Bl. Nordhausen. S. 10.
Sillem, N. Jahrb. f. Min. 1852. S. 530. (Pseudom. v. Pyrolusit n. Calcit.)
Turner, Phil. Mag. IV. 101. (Analyse v. Ilfeld.)
Ulrich, Zeitschrift für d. ges. Naturwissensch. 1860. XVI. S. 210. (Gingelsberg, Gosethal.)

Vorkommen. Zusammen mit Manganit am Westharz in der Gegend von Wolfshagen, auf den Gruben Bleifeld, St. Joachim des Zellerfelder Hauptzugs in kleinen Krystallen, in dem Harzburger Forst auf den Siebersglücker Braunsteingängen, am Branntweinsteine zwischen Osterode und Lerbach. Auf Spiriferensandstein des Rammelsbergs, jetzt nur noch in Rollstücken; er wurde früher am Windekopfe in mehreren alten Pingen gewonnen. Auch auf den Rücken des Gingelsbergs sind noch mehrere alte Pingen, in welchen chemals Pyrolusit gefördert wurde (Ulrich). Die Berghänge des Gosethals bestehen aus Spiriferensandstein, welcher Quarzgänge führt. Mitunter finden sich auch Ausscheidungen von Pyrolusit. Besonders wurde er aber hier auf dem „Weissen Hirscher Gange", der den Herzberg quer durchsetzt, mit Bleiglanz und Schwefelkies gewonnen.

Am Pfaffenstieg bei Braunlage, südlich des aus Granit bestehenden Wurmbergs, treten mehrere Braunstein führende Gänge im sogenannten ungegliederten Contacthof der Wiederschiefer auf; sie setzen in den Granit hinein. Am Ausgehenden zeigen die Gänge

weissen zerfressenen Quarz, das Nebengestein ist gelbgrauer körniger Hornfels der Wiederschiefer, der zum Theil Quarzit oder Kieselschiefer ähnelt. Nach unten zu wird der Quarz bei 11 m Teufe durch Eisenoxyde gefärbt, während bei 20 m Teufe die Manganfossilien auftreten. Der Hauptgang ist der sog. Pfaffenstieger Gang, welcher 336° streicht und 85° WSW. einfällt; bei 21 m ist er 50 m weit überfahren und 1—2 m mächtig erfunden worden. Die beiden Haupterze sind Pyrolusit und Wad; von Jasche wird auch Manganit und Psilomelan von Schierke (also wahrscheinlich auch von diesem Fundort) genannt. Die Erze sind rein, selten durch Quarz verunreinigt; im Liegenden findet sich ein 0,4 m mächtiges Saalband von Mangan haltigem Brauneisen. Sowohl nördlich als südlich vom Pfaffenstiege hat man früher ähnliche Gänge durch Bergbau-Versuche angeschnitten, so auch westlich am Königsbruche nördlich vom Königskruge. Stehen beide Gänge — Pfaffenstieg und die am Königsbruche in Verbindung, so würde dies einen Zug von 5—6 km repräsentiren. Vom Königsbruche aus wenden sich die Gänge im Granit nach N. zu auf die sogen. Torfhütte in der Oberen Gehren.

Ueber das Vorkommen von Ilfeld vergleiche Manganit; nach Köchlin finden sich hier radialstrahlige Aggregate von Pyrolusit als Pseudomorphosen nach Kalkspath.

Chemisches. Analyse von Turner von Ilfeld (?)

Mn^3O^4 = 85,62
O = 11,60
BaO = 0,66
SiO^2 = 0,55
H^2O = 1,57.
Spec. Gew. = 4,819.

2. Hydrate der Oxyde.

Manganit. $MnHO^2$.

Literatur.

Bindheim, J. J., Abhandl. v. Braunstein, Schriften d. Berliner Gesellsch. Freunde. IX. S. 101. (Unvollkommene Analyse v. Ilfeld.)
Bloemecke, C., Erzlagerstätten d. Harzes. S. 76 (Manganerze bei Braunlag d. Berg- u. hüttenm. Jahrb. XXXIII.

Breithaupt, Pogg. Ann. 1844. 61. Bd. S. 188. (Pseudom. v. Varvicit n. Manganit v. Ilfeld.)

Buch, L. v., Leonhard's Taschenbuch f. Min. 1824. S. 485. (Ilfeld.)

Fuchs, N. Jahrb. f. Min. 1862. S. 913. (Schierke vergl. Jasche.)

Germar, Schweiggers Journ. 1819. (Manganerze v. Elbingerode.)

Gmelin, Handwörterb. d. Min. v. Rammelsberg. 1841. S. 408. (Analyse v. Ilfeld.)

„ Leonhard's Zeitschr. f. Min. 1829. S. 166.

Gorgeu, Bullet. de la société franc. de Minéralogie. XI, 196 u. 1893. XVI. S. 134. (Analysen v. Ilfeld.)

Groth, Min. Samml. d. Univers. Strassburg. 1878. S. 79. (Neue Bestimmung d. Flächen, Holoëdrie etc.)

Haidinger, Account on ores of Manganese, Philos. Transactions of the R. Soc. of Edinburgh. 1828. XI. Bd. S. 143. (Messungsresultate, Hemiëdrie.)

Hartmann, C., Lehrb. d. Min. u. Geol. Nürnberg 1835. S. 355. (Ilfeld, Original-Beobachtungen.)

Hausmann, Handbuch d. Min. 1847. S. 390. (Originale.)

„ Bildung d. Harzgeb. 1842. 13. (Ilfeld.)

Holzberger, Vork. d. Manganerze bei Elbingerode, Berg- u. hüttenm. Zeitg. 1859. S. 383.

Hornung, Bimssteintuffe des Rothliegenden des Südharzes, Tschermak, Min. Mittheilungen XIV. 1894. S. 283.

Jasche, Grafschaft Wernigerode. S. 16 (Schierke). S. 68 (Ilfeld).

„ Min. Studien. 1838. S. 183. 184. (Pseudomorph. n. Calcit.)

Kayser, Jahrb. d. Kgl. preuss. Landesanstalt. I. 436. (Königskrug.)

Kerl, Berg- u. hüttenm. Zeitg. 1843. S. 149. (Vorkommen, Aufbereitung u. Qualität d. Manganerze zu Ilfeld.)

Klaproth, Chem. Beitrg. z. Kenntn. d. Mineralkörper. III. 308. (Veraltete Analyse v. Ilfeld.)

Miller, Mineralogie. 1852. 275. (Neue Winkel.)

Mohs, Grundriss d. Min. 1824. S. 488. (Ilfeld, Original.)

„ Physiogr. S. 466. Fig. 566.

Rammelsberg, Handb. 1875. II. Bd. S. 183 (Dasselbe).

„ Poggend. Ann. 14. S. 219 u. Bd. 124. S. 254.

Rittershaus, Zeitschr. f. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen im preuss. Staate. 1886. 34. S. 213 (im Iberg).

Roemer, F. A., Synopsis d. Min. 1852. 199.

Rutley, Mineral. Magaz. 1892. Vol. X. S. 20. (Krystalle v. Harzgerode.)

Schilling, Erläuterg. z. Blatt Nordhausen d. Kgl. preuss. geol. Generalstabskarte. S. 9. (Vorkommen v. Ilfeld.)

Sillem, N. Jahrb. f. Min. 1852. S. 530. (Pseudomorph. v. Manganit u. Pyrolusit n. Calcit v. Ilfeld.)

Turner, Ed., Anal. d. Mn. v. Ilfeld. Transactions of the R. Soc. of Edinburgh. XI. S. 119 = Philosoph. Mag. IV. 97 = Pogg. Ann. 14. 219.

Weber u. *Mohrs*, Archiv I. 42. (Analyse d. dichten Graubraunsteins v. Wurzelberg.)

Zimmermann, Harz. (Auszug aus Zincken.)

Zincken, Oestl. Harz. 1825. 65. (Vorkommen v. Ilfeld.)

Vorkommen. Auf dem westlichen Oberharze findet sich Manganit an vielen Orten, so in der Umgebung von Wolfshagen auf Gängen in den Wissenbacher Schiefern, am Westerberge, auf dem Zellerfelder Hauptzuge, auf den Gruben Bleifeld (Krystalle), Joachim und dem Hauptzuge selbst an verschiedenen Orten, die leider nicht speciell namhaft gemach sind, am Kahlenberge, am Wurzelberge, im Harzburger Forst, am Branntweinstein zwischen Lerbach und Osterode, in Nestern am Iberge in blättrigen Massen (vergl. Brauneisen), auf den Siebersglücker Braunsteingängen im Herzberger Forst. Durch die Arbeiten von Jasche und Germar sind die Vorkommen am Schebenholze bei Elbingerode näher bekannt geworden.

Im Jahre 1861 wurde nach dem Berichte von Holzberger $^1/_2$ Stunde nördlich von Elbingerode ein Manganerzlager angefahren, welches bedeutende Massen dieser Erze führte. Nach den Angaben des Autors soll das Lager im Kieselschiefer aufsetzen, h · 11,6 streichen und unter 25—35° W. einfallen. Es ist über 8 m mächtig, die Ausfüllungsmasse besteht aus Hausmannit, Braunit, Manganit, Rhodonit, Dialogit, Wad, Kieselschiefer, Thonschiefer und Quarz. Die Grube Kaiser Franz schliesst die Grube durch einen 6 m tiefen Schacht auf. Der Schurf ist auf 100 m bloss gelegt; 15 m vom ersten findet sich nach dem Liegenden zu ein zweiter 10 m tiefer Schacht, welcher das Lager ebenfalls bauwürdig getroffen hat.

Auch auf der Grube Pfaffenstieg südlich vom Wurmberge und nördlich von Braunlage etc. (vergl. Ausführliches bei dem Pyrolusit), ist Manganit vorgekommen. Auf der vom Oderteiche nach Braunlage verlaufenden Verwerfungsspalte, welche der Oderspalte parallel ist (Kayser), fand er sich. Die hauptsächlichste Lagerstätte, von welcher die meisten Krystalle von Manganit, Hausmannit, Braunit etc. in die Sammlungen gebracht worden sind, ist aber Ilfeld.

Dieselben finden sich im Porphyrit. Derselbe gehört als Decke zu einem Schichtensystem, welches die Ilfeld-Rothensütter Bucht am Südharz einnimmt. Conglomerate, deren Bestandtheile den älteren Schichten des Harzes entstammen, von ober-carbonischem Alter legen sich hier discordant auf Zorger Schiefer und Elbingeröder Grauwacke auf; auf diesen folgen graue Sandsteine, ebensolche Schieferthone mit etwa 1,6 m mächtigem Steinkohlenflötz. Im Hangenden dieser Schichten treten die hangenden Conglomerate auf,

welche meist kleine und unvollkommen gerundete Trümmer älterer hercynischer Gesteine enthalten. Auf diesen liegen concordant die von den preussischen Landesgeologen als Mittel-Rothliegend angesprochenen Schichten, welche vorzüglich aus Sandsteinen und Schieferletten von rother Farbe bestehen; untergeordnet kommen Thonsteine und Kalksteineinlagerungen vor. Zwischen ihnen treten Melaphyr und Porphyrit als Decken auf.

Der Melaphyr ist von Hofmann, Girard, Bäntsch, Streng, Naumann, G. Rose, Möhl und Rosenbusch untersucht worden; er ist das ältere von beiden Gesteinen, von brauner oder schwarzer Farbe, durchaus dicht erscheinend. Mikroskopisch zeigt er sich aus Oligoklas, Bastit, Augit, spärlichem Olivin, Biotit, Apatit und Magneteisen bestehend. Typisch für das Gestein sind die Armuth an Olivin, das Zurücktreten der Feldspäthe und die nach dem Orthopinakoid tafeligen Augite; der Bastit ist aus rhombischem Augit hervorgegangen. Mikrofelsit ist schlierig mit normaler Glasbasis gemischt. Makroskopische Ausscheidungen sind höchst selten: Bastit (vergl. diesen) und Feldspath (am Rabenkopf), Einschlüsse von Quarz am Sandlinz. Häufig wird das Gestein mandelsteinartig. Die Füllung der Mandeln, welche bereits Lasius höchst anschaulich beschreibt, bestehen aus Kalkspath, Delessit, Chalcedon, Achat, Quarz, Amethyst, Schwerspath, Spatheisen und Eisenglanz. In der Nähe findet sich bei Hermannsacker der durch grösseren Glimmerreichthum ausgezeichnete Glimmer-Melaphyr.

Ueber dem Melaphyr folgen Thonsteine, Sandsteine und Schieferletten. Darüber folgt concordant als Decke der Porphyrit. Ein Theil dieser Thonsteine ist von Hornung näher untersucht worden; sie bestehen z. Th. aus vulkanischen Tuffen; ihr Material rührt von — mindestens zwei — Eruptionen her, welche jünger sind als der Melaphyr; die älteste lieferte ein merkwürdiges flaschengrünes Glas in Schaumform, „carbonischen Bimstein"; die zweite Eruption lieferte Biotit, Zirkon, Quarzsplitter, Plagioklas, Augit, Granat und schwarzes Erz; vielleicht auch Bimstein, falls letzterer nicht der ersten Eruption entstammt. Die Producte der Eruptionen, die einen offenen Eruptionscanal besitzen mussten, da Bimstein ausgeschleudert wurde, finden sich im Wiegersdorfer Thal, nordwestlich von Wiegersdorf (Blatt Nordhausen) über Melaphyr und unter dem Porphyrit getrennt, gemischt, aber in derselben Gegend am Lienberge (= Lehnberge Hornung?) und neptunischen Gesteinen beigemengt an der Heinrichsburg bei Stolberg in den postmelaphyrischen Conglomeraten, Sandsteinen etc. (Hornung).

Ueber diesen Tuffen, Sandsteinen und Schieferletten folgt der Porphyrit; von Feldspäthen finden sich „haufenweise“ aggregirte Oligoklase und Andesine; in solchen Feldspathnestern tritt der Spessartin auf. Vielfach verwittern die Feldspäthe zu Kaolin und Calcit; im Thyrathal werden sie hie und da in ein Gemenge von Quarz und ein hellgrünes isometrisches Mineral umgewandelt. Gemenge von Limonit und Quarz oder letzterer und Chlorit erfüllen vielfach die Formen der verwandelten braunen Hornblende und des verschwundenen Chlorits; manchmal ist der Quarz faserig im Sinne seiner Hauptaxe. Auch frische grüne Malakolithe, neben zu Chlorit zersetzten, finden sich als Einsprenglinge besonders im Bährethal. Häufig tritt in den Augitformen Bastit auf, woraus Rosenbusch schliesst, dass „auch rhombische Augite im frischen Gestein vorhanden waren.“ Graphit, Apatit, Ilmenit mit Sphenrändern, Pyrit, Zirkon, Magnetit (?) und spärliche Quarze treten auch auf; schlierig tritt Hornblendeporphyrit im Glimmerporphyrit auf.

Diesem Porphyritgebiet, welches sich im Gr. Ehrenberg auf 627,2 m erhebt, gehören eine Reihe Eisen- und Braunsteinvorkommen an. Der Eisenstein wurde am Netzberg, Schimmelshütchen und bei Appenrode auf Gängen von 1—2 m Mächtigkeit gewonnen; es brachen Rotheisenstein, Glaskopf mit Schwerspath und thonigem Besteg en; sie setzen selten tiefer als 40 m nieder; sie sind auflässig.

Die Braunsteingänge sind von noch geringerer Mächtigkeit, 0.6 m. Sie streichen h 6,5 bis 10 und fallen unter 60—80° ein. Am Mönchenberge ist die ganze Porphyritmasse von Braunsteingängen durchtrümert und dieselben wurden in Tagebauen gewonnen; auch sie setzen höchstens bis 60 m Tiefe ein. Man hat auch Gänge von Manganit, Pyrolusit, Varvicit, Braunit, Hausmannit, Psilomelan und Wad hier gefunden. Als Gangarten treten Schwer-, Kalk-, Braunspath und sehr selten auf der Grube Silberbach Manganspath auf. Selten finden sich Aragonit und Steinmark. Auch an der Harzeburg und dem Linsenberg fanden sich schöne Vorkommen.

Manganhaltige Eisensteingänge finden sich in der Umgebung von Schwenda (Stolberg-Harzgerode); die Schächte Kirchenholz, Ellern (4 m mächtiger Sphärosiderit) und Feldbusch bei Schwenda und Quitsche und Pfaffenbusch an der Sperberhöhe bei Hayn förderten ihn; Eisenstein mit Manganerz förderte die alte Grube Schiefergraben in dem westwärts von Schwenda zur Krummschlacht abziehenden Thale, von hier stammt vielleicht Rutley's Krystall.

Chemisches. Der Manganit von Ilfeld ist von Klaproth, Gmelin, Turner, Rammelsberg und Gorgeu analysirt worden;

	Rammelsberg Pogg. Ann. 124. 524.	Turner Pogg. Ann. 14. 219.	Theorie n. Rmbg. $HMnO^2$
MnO =	80,27	80,92	80,86
O =	9,14	8,98	10,23
H^2O =	10,40	10,10	9,09
SiO^2 =	Spur	—	—

Spec. Gew. = 4,335, nach Duflos 4,623 (vom Harze).

Gorgeu fand an 1, 2, 3 und 5 von Ilfeld, welche aus mit Baryt verwachsenen Krystallen bestanden, (der Baryt konnte leicht abgesondert werden), 4 wurde aus einem 60 g schweren Krystall entnommen:

	1	2	3	4	5
Gangart und SiO^2 =	0,25	0,45	0,15	0,05	0,70
Al^2O^3 u. Spur. v. Fe^2O^3 =	0,35	0,25	0,30	0,25	
BaO =	0,15	0,30	—	—	
PbO, CuO =	0,10	0,10	0,10	0,05	
CaO =	0,10	0,20	Spur	0,15	
MgO =	—	—	—	—	
K^2O, Na^2O =	0,30	0,20	0,15	0,25	
MnO =	79,40	79,35	79,90	80,05	79,90
O =	9,25	9,40	9,15	10,15	10,10
H^2O =	10,40	10,10	10,45	9,40	9,40
	100,30	100,35	100,20	100,35	100,10
Härte =	—	3,5	—	3,5	—
Spec. Gew. =	—	4,34	—	4,39	—

Phosphor-, Arsen-, Schwefel-, Kohlen-, Fluss- und Salzsäure, sowie die Oxyde des Zinks, Kobalts und Nickels wurden nicht aufgefunden.

Geometrisches. Groth hat das Vorkommen von Ilfeld näher untersucht, den holoëdrischen Character festgestellt und das Axenverhältniss a:b:c = 0,8441 : 1 : 0,5448 ermittelt; dasselbe folgt schon aus den zuerst von Mohs angeführten Winkeln (1824), während Haidingers Arbeit erst 1828 erschien.

Goldschmidt (Index der Krystallformen III. Bd. S. 349) hat eine neue Aufstellung gegeben; er giebt das Axensystem a : b : c = 0,6454 : 1 : 1,1848; die Prismen Mohs' werden hierdurch zu Brachydomen und Mohs' Makrodomen zu Prismen. Diese Aufstellung, ob-

gleich sie die Isomorphie mit dem Diaspor und Goethit gut hervortreten lässt, ist doch zu unnatürlich für dieses eminent säulige Mineral. Wir folgen daher der bewährten Aufstellung von Mohs, der sich später Haidinger, Hartmann, G. Rose, Hausmann, Groth, Köchlin, E. S. Dana und Brauns angeschlossen haben.

Tabelle der Flächen am Manganit von Ilfeld; unter I, II, III, und IV stehen die an den betreffenden Typen von Groth angeführten Eigenschaften dieser Flächen; vergl. die stereographische Projection auf Tafel XIV.

					I.	II.	III.	IV.
1.	c	$0P$	{001}	Mohs	stets gross	selten klein	stets gross	selten klein
2.	ι	$\frac{1}{15}\bar{P}\infty$	{1·0·15}	Groth	—	—	häufig klein	—
3.	ϑ	$\frac{2}{15}\bar{P}\infty$	{2·0·15}	„	—	—	häufig gross	—
4.	η	$\frac{1}{5}\bar{P}\infty$	{105}	„	—	—	häufig klein	—
5.	ε	$\frac{2}{5}\bar{P}\infty$	{205}	„	hfg. b. Uebergg. I : II		—	—
6.	u	$\bar{P}\infty$	{101}	Mohs	selt. kl.	häufig klein	stets gross	häufig klein
7.	w	$2\bar{P}\infty$	{201}	Hdgr.	stets kl.	„	„	„
8.	a	$\infty\bar{P}\infty$	{100}	Mohs	hfg. kl.	„	hfg. zml. gr.	„
9.	α	$\infty\bar{P}30$	{30·1·0}	Groth	—	—	—	selten klein
10.	β	$\infty\bar{P}16$	{16·1·0}	„	—	—	—	„
11.	ψ	$\infty\bar{P}12$	{12·1·0}	„	—	—	—	„
12.	$\mu,$	$\infty\bar{P}10$	{10·1·0}	„	—	—	—	„
13.	μ	$\infty\bar{P}6$	{610}	„	—	—	—	„
14.	h	$\infty\bar{P}4$	{410}	Hsm.	—	—	—	—
15.	λ	$\infty\bar{P}3$	{310}	Groth	—	—	—	häufig klein
16.		$\infty\bar{P}\frac{8}{3}$	{830}	Hsm.	—	—	—	—
17.	π	$\infty\bar{P}\frac{5}{2}$	{520}	Groth	—	—	—	selten klein
18.	d	$\infty\bar{P}2$	{210}	Hsm.	—	sts. zml. gr.	stets gross	stets gross
19.	i	$\infty\bar{P}\frac{4}{3}$	{430}	„	—	—	—	—
20.	δ	$\infty\bar{P}\frac{6}{5}$	{650}	Groth	—	—	—	selten klein
21.	q	$\infty\bar{P}\frac{10}{9}$	{10·9·0}	„	—	—	—	selt. zieml. k
22.	m	∞P	{110}	Mohs	stets gr.	stets gross	stets gross	stets gross
23.	$\varkappa$	$\infty\breve{P}\frac{13}{12}$	{12·13·0}	Groth	—	—	—	selten klein
24.	k	$\infty\breve{P}\frac{3}{2}$	{230}	Mohs	—	häufig klein	häufig klein	stets gross
25.	z	$\infty\breve{P}\frac{5}{3}$	{350}	Groth	—	stets gross	stets klein	„
26.	l	$\infty\breve{P}2$	{120}	Hdgr.	—	„	„	„
27.	t	$\infty\breve{P}\frac{5}{2}$	{250}	Hsm.	—	—	—	—
28.	y	$\infty\breve{P}3$	{130}	„	—	—	—	häufig klein
29.	r	$\infty\breve{P}5$	{150}	Groth	—	—	—	selten klein

				I.	II.	III.	IV.
b	$\infty\breve{P}\infty$	{010}	Mohs	—	—	selten klein	selten klein
f	$2\breve{P}\infty$	{021}	Groth	—	—	stets zml. kl.	„
e	$\breve{P}\infty$	{011}	Hdgr.	selt. klein	—	—	stets gross
n	$2\breve{P}2$	{121}	„	„	—	selt. zml. kl.	hfg. zieml. klein
p	P	{111}	Mohs	„	häufig klein	häufig klein	stets gross
γ [1]	$\bar{P}\frac{3}{2}$	{323}	Groth	—	—	—	häufig schmal
s	$\bar{P}2$	{212}	Hdgr.	selt. klein	häufig klein	häufig klein	stets gross
σ	$\bar{P}\frac{5}{2}$	{525}	Groth	—	—	—	stets schmal
g	$\bar{P}3$	{313}	Hdgr.	—	—	—	hfg. zml. schmal
χ	$\bar{P}4$	{414}	Groth	selt. klein	häufig klein	—	stets zml. klein
ϱ	$\bar{P}5$	{515}	„	—	„	—	—
τ	$\bar{P}6$	{616}	„	—	„	—	—
o	$\bar{P}10$	{10·1·10}	„	hfg. b. Ueberggstyp. I/II		—	—
ξ	$\bar{P}20$	{20·1·20}	„	—	—	—	selt. zieml. kl.
v	$2P$	{221}	Hdgr.	—	-	—	häufig klein
ω	$\frac{4}{3}P$	{443}	Groth	—	—	—	hfg. sehr klein
φ	$\breve{P}7$	{177}	„	—	—	—	stets zml. klein
x	$\frac{6}{5}\breve{P}2$	{365}	Hdgr.	—	—	—	häufig klein
ζ	$\frac{4}{3}\breve{P}\frac{15}{8}$	{32·60·45}	Groth	—	—	hfg. sehr kl.	—
ν	$\breve{P}\frac{30}{17}$	{17·30·30}	„	—	—	„	—

Die beiden ersten Typen von Groth I und II umfassen nach der Verticalaxe c langprismatische Krystalle; beide Typen gehen allmählich in einander über; bei den Typen III und IV tritt die Ausdehnung in der Richtung der Verticalen zurück, während Zwillinge nach $\breve{P}\infty$ {011} häufig sind, was bei den beiden ersten Typen wieder selten ist. Dagegen sind die Zwillinge auch die flächenreicheren Krystalle.

Typus I zeigt am häufigsten Krystalle der Combination {110} m und c {001}; {110} ist parallel seiner Kante gestreift durch gleichzeitig auftretende Makroprismen; hierher gehören die von Carl Hartmann abgebildeten Krystalle von Ilfeld, welche die nach c säulenförmige Combination m {110} und c {001} darstellt. Auch {001} ist parallel der Makrodiagonale gestreift durch Auftreten von {1·0·10}, {1·0·20} und {205}; c {001} fehlt vielfach ganz und an seiner Stelle erscheinen die genannten Makrodomen; sind Zwillinge nach {011} vorhanden, so durchkreuzen sich die Krystalle vollkommen (vgl. Fig. 2 auf Tafel XV), so dass also auch hierbei der nach c säulige Charakter hervortritt.

1) ist in die stereographische Projection auf Tafel XV nicht aufgenommen worden.

Als sehr kleine Flächen finden sich noch daran χ {414}, u {101}, p {111}, n {121}, e {011}, s {212}.

Typus II. Die hellstahlgrauen Krystalle umfassen vorzüglich Haidingers Combination {110}, {230}, {101}; solche hat auch Carl Hartmann abgebildet. Auch sie sind säulig nach der Verticalaxe; doch sind jene oben von {101} begrenzten Krystalle überhaupt selten; an ihrer Stelle treten ϱ {515}, τ {616} und s {212} auf (Fig. 3 auf Tafel XV). In der Prismen-Zone erscheinen hier neben {110} {120} und {210}, das von Haidinger angegebene {230} erschien seltener. Hartmann's Krystalle zeigen: Nr. 4 m {110} l {120} d {210} g {313} gross, v {221} n {121} {365} scheinbar hemiëdrisch; Nr. 5 in der Säulenzone noch k {230}, am oberen Ende u {101} s {212} v {221} p {111} und e {011}. ϱ, χ, s und p (selten) sind nicht in allen Octanten gleichmässig ausgebildet, sondern häufig so, dass der Krystall ein monoklines Aussehen erhält; in der Prismenzone ist an diesen Krystallen l {120} am grössten, kleiner m {110} und d {210}. Zwillinge sind ebenfalls selten.

Zwischen beiden Typen I, wo die Endfläche allein herrscht und II, wo sie fehlt, giebt es eine Unzahl Uebergänge; besonders zeigen solche die Combination: d {210}, m {110}, l {120}, welche sich vielfach wiederholen und den Krystallen ein bündeliges Aussehen verleihen; oben sind sie begrenzt von c {001}, ε {205} (nicht e wie in Fig. 2 vorn steht), u {101}, χ {414}, s {212}, p {111} (Fig. 2 u. 3 auf Taf. XIV); auch diese Flächen bilden vielfache Wiederholungen; es erscheint häufig das Ende des Krystalls gleichsam aufgelöst in ein Bündel parallel gestellter Kryställchen, von denen jedes einzelne von den genannten Flächen begrenzt wird; an andern stehen sie so, dass sie Erosionsthäler zwischen sich lassen, während die Kammrücken (parallel der Brachydiagonale) gerundet erscheinen. Hierher gehören die Mehrzahl der meisten dicken Krystalle; vielfach wird der Querschnitt ein nahezu kreisförmiger.

Typus III. Auf grossen prismatischen schwarzen M.-Krystallen sitzen gelblich angelaufene kurze z. Th. nach {001} tafelige, kurz prismatische, verzwillingte Krystalle, einzelne sind nach {100} tafelig; die flächenärmsten ähneln dem Typus I, indem am Ende {001} mit Makrodomen ι {1·0·15}, ϑ {2·0·15}, η {105} und u {101} wechselnd herrscht. Dazu kommen f {021}, n {121}, ζ {32·60·45}, ν {17·30·30}, p {111}, s {212}, a {100}, d {210} und l {120}; erscheinen letztere grösser, so entstehen die flächenreichen Gestalten, welche in Figur 1 auf Tafel XV dargestellt sind; u, s, p, n sind vielfach vorn gross, während p, u, s hinten ganz klein sind und u ganz fehlt.

Sämmtliche Krystalle dieses Typus sind Zwillinge nach {011}, vergl. Fig. 1 auf Taf. XIV; die Zwillingsbildung wiederholt sich an demselben Krystall nach verschiedenen Flächen von {011}, so dass kreisende Vierlinge entstehen.

Typus IV liefert die flächenreichsten Krystalle mit Vorherrschen makrodiagonaler Pyramiden und e {011}, sie sind stets Zwillinge und setzen stets ein grobkörniges leicht zerbröckelndes Aggregat zusammen, in dessen Hohlräume die prächtigen Zwillinge hineinragen; sie sind nicht wie die vorigen durcheinander, sondern aneinandergewachsen. Die Säulenzone zeigt hier b {010} als Spaltungsfläche, l {120} gross, k {230} ebenso, $\varkappa$ {12·13·0} schmal, m {110} ebenso, d {210} gross, π {520} ziemlich gross, λ {310} klein, $\mu_{,}$ {10·1·0}, ψ {12·1·0}, β {16·1·0} vergl. Fig. 4 Taf. XV; ein anderer Krystall zeigte y {130}, l, k, d, m, ausserdem δ {650}, μ {610}, α {30·1·0} und a {100}; ein dritter y, r {150}, z {350}, q {10·9·0}. Von Pyramiden zeigten sich s {212}, σ {525}, g {313}, χ {414} alle gestreift parallel der gemeinschaftlichen Zonenaxe, ferner p {111}, n {121}, φ {177}, γ {323}, ξ {20·1·20}, v {221}, ω {443}, (?) X {3·11·7} unsicher, x {365}, endlich u {101}, f {021} und c {001}; ähnlich ist Fig. 1 auf Tafel XIV.

Haidinger zählt noch folgende Combinationen auf: 1. {110}, {001}. 2. {110}, {230}, {001}. 3. die oben unter Typus II gegebenen. {210}, {110}, {120}, {313}, {221}, {121}, {365} (letztere sollte sphenoïdisch-hemiëdrisch auftreten); sie gehören wohl zu Typus II.

Die stereographische Projection auf Taf. XIV Fig. 4 zeigt die Flächenvertheilung am Manganit; besonders reich ist immer die Prismenzone entwickelt, am reichsten in der Nähe des Makropinakoids; auch in der Nähe von m {110} und l {120} erfolgt eine Häufung der Flächen. Nächstdem ist die Reihe der Makropyramiden, welche in der Nähe von u {101} liegen, besonders reich an Flächen. Merkwürdig ist das Fehlen von Flächen zwischen der Pyramide {221} und den Prismen, zwischen dem Makrodoma {201} und dem Makropinakoid {100} und endlich zwischen dem Brachydoma {021} und dem Brachypinakoid. Der ganze Gürtel unmittelbar über den Prismen in der stereographischen Projection ist vollkommen frei von Flächen.

Winkelverhältnisse der einzelnen Flächen.

1. {001}·0P·c Mohs; nach Haidinger und Groth makrodiagonal gestreift; nach letzterem wird diese Streifung durch abwechselndes

Auftreten mehrerer flacher Makrodomen hervorgerufen. Manchmal ist sie ganz ersetzt durch vicinale Makrodomen, deren Zeichen nicht feststellbar ist. Auch steilere Domen, z. B. ε {205} scheinen sich an der Streifung zu betheiligen.

2. $\frac{1}{15}\bar{P}\infty$ {1·0·15} ι Groth[1]; an Zwillingen nach {021} mit [a, w, u, η, ϑ, c], [n, p, s, u], [n, f, n], [n, ζ, ν, ϑ], [a, d, m, l] zusammen an Krystallen des III. Typus.

	Beob.	Ber.
1·0·15 : 100	= 87° 18′	87° 32′ Gr.

3. $\frac{2}{15}\bar{P}\infty$ {2·0·15} ϑ Gr. an denselben Krystallen wie ι {1·0·15} sehr gross.

2·0·15 : 100	= 85 3	85 5 Gr.
: 101	= 27 56	27 54,5 „
: 110	= 86 20	86 15 „
: 32·60·45	= 38 15	38 15 „
: 17·30·30	= 31 0	30 47 „

4. $\frac{1}{5}\bar{P}\infty$ {1·0·5} η Gr. wie 2 und 3.

105 : 100	= 82 49	82 39 Gr.
: 101	= 25 35	25 28,5 „

5. $\frac{2}{5}\bar{P}\infty$ {2·0·5} ε Gr. an den Uebergangstypen von I zu II häufig.

205 : 001	= 12 0	12 18 Gr.
: 101	= 20 51	20 32 „

6. $\bar{P}\infty$ {101} u (d) Mohs an allen Typen.

101 : $\bar{1}$01	= 65 41 Mohs	65 41 Mohs, Haid., Gr.;

vergl. auch Winkel bei {515}, {212}, {205}, {10·1·10}, {2·0·15}, {105} etc.

7. $2\bar{P}\infty$ {201} w Hausmann, nach Groth an allen 4 Typen.

8. $\infty\bar{P}\infty$ {100} a Mohs, an allen 4 Typen häufig; Winkel vergleiche bei ϑ {2·0·15}.

9. $\infty\bar{P}30$ {30·1·0} α Groth, untergeordnet am Typus IV beobachtet.
30·1·0 : 010 = 88 21 Kryst. 2. 88 23 Gr.

10. $\infty\bar{P}16$ {16·1·0} β Groth, schmal eine isolirte Fläche am Typus IV.
16·1·0 : 010 = 87 4 Kryst. 1. 86 59 Gr.

11. $\infty\bar{P}12$ {12·1·0} ψ Groth wie 8 und 9.
12·1·0 : 010 = 86 8 Kryst. 1. 85 59 Gr.

12. $\infty\bar{P}10$ {10·1·0} μ′ Groth wie 8, 9, 10.
10·1·0 : 010 = 85 14 85 11 Gr.

---

1) nicht i wie in der stereographischen Projection auf Tafel XIV bei {1·0·15} und {$\bar{1}$·0·15} steht.

13. $\infty\bar{P}6$ $\{6\cdot1\cdot0\}$ μ Groth wie Nr. 8 bis 11.

	Beob.	Ber.
$6\cdot1\cdot0:010=$	81° 50′ approx.	82° 0′ Gr.

14. $\infty\bar{P}4$ $\{410\}$ Hausmann.
$410:4\bar{1}0=23$ 50 H.

15. $\infty\bar{P}3$ $\{110\}$ λ Groth; am Typus IV nur mit einer schmalen isolirten Fläche ausgebildet.

	Beob.	
$310:010=$ 75° ca. Kryst. 1.	74° 42′ ca. Kryst. 2	Gr. Typ. IV.
	Ber.	
	74 17.	

16. $\infty\bar{P}\frac{8}{3}$ $\{830\}$ Hausmann.
$830:8\bar{3}0=72°26'$.

17. $\infty\bar{P}\frac{5}{2}$ $\{520\}$ π Groth am Typus IV klein.

	Beob.		Ber.
$520:010=$	71° 48′	Kryst. 1.	71° 21′
$:110=$	21 55	„	21 31

18. $\infty\bar{P}2$ $\{210\}$ d Hausmann;
$210:2\bar{1}0=45°46'$. von F. Rutley beobachtet. Gross am Typus IV von Groth.

$210:010=$	67° 7′	Kryst. 1.	67° 2′	Gr. am Typus IV.
			67 7	Hausmann.
$:110=$	17 17.	„	17 17	Typus IV.

19. $\infty\bar{P}\frac{4}{3}$ $\{430\}$ i Hausmann.
$430:4\bar{3}0=64$ 40.

20. $\infty\bar{P}\frac{6}{5}$ $\{650\}$ δ Hausmann.

$650:010=$	54 52	54 53	Gr. am Typ. IV klein.
$650:6\bar{5}0=$	89 16 Hausmann.		

21. $\infty\bar{P}\frac{10}{9}$ $\{10\cdot9\cdot0\}$ q Groth, gross am Typus IV.
$10\cdot9\cdot0:010=52$ 49 Kryst. 3. 52 47

22. ∞P $\{110\}$ m Mohs; gross am Typus IV von Groth.

$110:1\bar{1}0=$	80 20 Rutley beob.	80° 20′	Gr.
„ „	80 20 Gr.	„	„
$110:010=$	49 52,5—57 Kryst. 1.	49 50	Mohs.
	49 47 —55 Kryst. 2	Gr.	

Wegen weiterer Winkel vergl. m, p. ϑ.

23. $\infty\breve{P}\frac{13}{12}$ $\{12\cdot13\cdot0\}$ $\varkappa$ Groth am Typus IV (schmal).
$12\cdot13\cdot0:010=47$ 45 Kryst. 1. 47 34.

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	III.
[illegible]	[illegible]	–	–	III.
[illegible]	[illegible]	–	–	III.
[illegible]	[illegible]	–	–	IV.
1[illegible]	52.5	–	–	III.

[illegible] p. x.

34. P {111} p Mohs; am Typus IV. Groth gross, glatt und glänzend.

	Beob.		Gem.	
$111:1\bar{1}1$ =	49° 11′	M.		
$:\bar{1}11$ =	59 6	„	59° 6′	Groth Typ. IV.
$:11\bar{1}$ =	99 38	„		
	Beob.		Ber.	
111:212 =	11 40		11 42	Typ. II.
=	11 44,5		„	„ I/II.
=	11 40—45		„	„ IV.
:121 =	17 57		17 52,5	„ III.
:010 =	65 20—24,5		65 24,5	„ IV.
:110 =	49 49		49 49	„ „
:011 =	29 31—35		29 33	„ „

vergl. auch Winkel bei s, σ, φ, ω.

35. $\bar{P}\,\frac{3}{2}$ {323} γ Groth.

323:010 =	73° 0—10′		73° 2′	Gr. Typ. IV.

36. $\bar{P}\,2$ {212} s Haidinger.

$212:2\bar{1}2$ =	25° 47′	Hdgr.	25° 47′	Gr.
$:2\bar{1}2$ =	25 44	„ Kryst. 2	25 47	II.
	25 46	„ Kryst. 3	„ „	„
	25 47	„ —	„ „	IV.
$:\bar{2}12$ =	63 50	„		
$:21\bar{2}$ =	109 58	„		
:111 =	11 40	„	11 42	Gr. Typ. II.
	11 44,5	Gr.	„ „	„ „ I/II.
:111 =	11 46		11 42	„ III.
:101 =	12 55	„	12 53,5 „	„ II.
212:101 =	12 54		12 53,5 „	„ III.
:010 =	77 3—9		77 6,5	„ IV.

37. $\bar{P}\,\frac{5}{2}$ {525} σ Groth.

525:010 =	79° 29′		79° 37,5′	Typ. IV.
$525:5\bar{2}5$ =	21 3—7		20 45	„
525:111 =	14 3		14 13	„

38. P 3 {313} g Haidinger.

$313:3\bar{1}3$ =	17° 21′		17° 21′	
=	17 19		17 21	„ Gr.
$313:\bar{3}13$ =	64 50			
$313:31\bar{3}$ =	112 18.			
313:010 =	81 25		81 19,5	Typ. IV. Gr.

39. $\bar{P}4$ {414} χ Groth.

	Beob.	Ber.
414 : 010 =	83° 6′	83° 28′ Typ. I/II.
	83 17—19	„ IV.
: 212 =	5 58	6 21 „ I/II.
: 525 =	3 41,5—53,5	3 50,5 „ IV.
: 101 =	6 6	6 32 „ I.

40. $\bar{P}5$ {515} ϱ Groth am Typus II. Sie gab gute Reflexe.

515 : 010 =	84° 50′	84° 44′
5$\bar{1}$5 : 0$\bar{1}$0 =	84 40	„ „
: 212 =	7 32	7 37,5
: 101 =	4 58—5° 27′ (approx.)	5 16.

41. $\bar{P}6$ {616} τ Groth am Typus II (Reflexe gut).

616 : 010 =	85° 54′	85° 38′
6$\bar{1}$6 : 0$\bar{1}$0 =	86 0	„ „

42. $\bar{P}10$ {10 · 1 · 10} o Groth am Typus I/II.

10 · 1 · 10 : 101 =	2° 46′	2° 37′
10 · $\bar{1}$ · 10 : =	2 55	„ „

43. $\bar{P}20$ {20 · 1 · 20} ξ Groth am Typus IV.

20 · 1 · 20 : 010 =	88° 43′	88 41
: 212 =	11 35	11 33.

44. 2 P {221} v Haidinger.

221 : 2$\bar{2}$1 = 67° 25′
: $\bar{2}$21 = 82 25   } Hdgr.,
: 22$\bar{1}$ = 61 15

nach Groth an reinem IV. Typus häufig und klein.

221 : $\bar{2}$21 =	82° 19′	82° 24′ Groth
: 110 =	30 36	30 37,5 „

45. $\frac{4}{3}$P {443} ω Groth am Typus IV.

443 : 110 =	41° 22′ ca.	41° 36′
: 111 =	8 25 ca.	8 13.

46. $\breve{P}7$ {177} φ Groth am Typus IV. manchmal klein, doch gross und gut ausgebildet.

177 : $\bar{1}$77 =	9° 16′	9° 16′
: 011 =	4 32—47	4 38
: 111 =	24 50—57	24 55
: 120 =	63 9	63 10.

47. $\frac{6}{5}\breve{P}2$ {365} x Haidinger.

365 : $3\bar{6}5$ =	62° 44′	Hdgr. beob. u. ber.
: $\bar{3}65$ =	35 55	
: $36\bar{5}$ =	105 32	

	Beob.	Ber.
: 121 =	14 35	14° 28′ Gr.

48. $\frac{4}{3}\breve{P}\frac{15}{8}$ {32 · 60 · 45} ζ Groth am Typus III. häufig in einer Zone zwischen ϑ und ν; ξ und ν sind zwar nur angenähert messbar; „die aus den Messungen abgeleiteten Zeichen gehören jedoch zu den einfachsten, welche in der Zone [121 : 2 · 0 · 15] überhaupt möglich sind; da sich (die Axen) b:c gleich verhalten wie 4 : 3 resp. wie 1 : 1, da ferner Beobachtung und Rechnung besser als es nach der Beschaffenheit der Flächen zu erwarten stand übereinstimmen, so muss man jene Zeichen als sicher bestimmt ansehen." Gr.

32 · 60 · 45 : 121 =	10° 54′	11° 5′
: 2 · 0 · 15 =	38 15	38 15.

49. $\breve{P}\frac{30}{17}$ {17 · 30 · 30} ν Groth am Typus III.

17 · 30 · 30 : 121 =	18° 09′	18° 33′
: 2 · 0 · 15 =	31 00	30 47.

Goethit. $FeHO^2$.

Literatur.

Fuchs, N. Jahrb. f. Min. 1862. S. 913.

Greifenhagen, Zeitschrift für d. ges. Naturwissensch. III. 341. (Bergwerkswohlfahrt, vergl. Arsensilberblende.)

Jasche, Mineralien d. Grafsch. Wernigerode. 1852. S. 6. 46. (Büchenberg.)

Lossen, Erläuterung zu Blatt Wippra. S. 51.

Söchting, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1864. 16. Bd. S. 601 (im Granit d. Okerthals).

Vorkommen. In sternförmig angeordneten Krystallen zu Wernigerode, auf dem Iberge und auf den Eisenerzlagerstätten zu Elbingerode. Von hier wird auch Lepidokrokit von F. A. Roemer erwähnt in den fasrig schiefrigen Diabasen des Vorderharzes. Auch auf den Gängen von Clausthal, besonders auf dem Silbernaaler Gange (Bergwerkswohlfahrt) erwähnt ihn Greifenhagen. Auf dem Büchenberge in zarten blättrigen Krystallen auf Stringocephalenkalk; auf den Eisensteingruben bei Hüttenrode, Lerbach etc. dürfte er wohl häufiger sein, als die Literatur angiebt. In den Quarzkrystallen des Granits im Okerthal.

Brauneisen.

Literatur.

Hausmann, Brauneisen nach Calcit v. Ilfeld. Studien d. Göttinger Vereins bergmänn. Freunde. VI. S. 311 (vergl. Lit. bei Eisenglanz und Siderit).

Vorkommen. Auf dem Gange im Gegenthale (der nördlichste der Clausthal-Zellerfelder Gänge) findet sich vorzüglich Spatheisen und Brauneisen, beide sind von Quarz begleitet (vergl. Karte am Ende der Tafeln).

Auch auf den andern Gängen der Clausthal-Zellerfelder Hochebene ist im eisernen Hut Brauneisen beobachtet worden; so besonders in den oberen Teufen des Zellerfelder Hauptzugs traubig und mit glänzend muschligem Bruche, auf dem Neufang am Galgenberge, auf der Catharine des Burgstädterzuges, auf einem Gange bei Wildemann (Vork. von Clausthal-Zellerfeld vergl. bei Bleiglanz S. 11). Die Vorkommen auf dem Rammelsberge,[1]) dem Steuerthaler Gangzuge, der Grube Clarastein, der Grube Caroline, der Lauterberger Gruben bei Kupferkies. Bei der Aufzählung der Vorkommen des Eisenglanzes sind erwähnt die Brauneisen des Mühlenweger und Hartsonnenberger Gangzugs bei Hüttenrode, des Holzbergs, des Silberborns, Bollerkopfs, des Büchenbergs und der übrigen Vorkommen bei Elbingerode, der Susenburg, ferner am Diabaszug und am Spitzenberg.

Pseudomorphosen von Brauneisen nach Kalkspath finden sich auf dem Giepenbach und bei Ilfeld und von Brauneisen nach Sphaerosiderit zu Neudorf, von Limonit nach Strahlkies zu Lauterberg und am Iberg. Auch die Neudorfer Gänge sowie die von Wippra und Wolfsberg haben in ihrem Hangenden Brauneisen geführt; bei Neudorf fand er sich am Langenberge, südwestlich des Neudorfer Hauptganges, am Heiligenberge, auch auf dem Bibender Zuge baute man früher in Brauneisen (vergl. Bleiglanz).

Reich an Eisenstein — besonders Braun- und Spatheisenstein — ist das Oberdevon des Ibergs bei Grund. Derselbe hebt sich schroff aus den umgebenden Culmschichten heraus; er bildet ein unregelmässiges Viereck, dessen Haupterstreckung von SO. nach NW. läuft (2300 m lang und 1000 m breit); ein flaches Thal von SW. nach NO. scheidet den südöstlichen Iberg von dem nordwestlichen Winterberg. Bergmännische Aufschlüsse im S. und O. haben gelehrt, dass der Kalk sich nach unten verbreitert; er ist von graublauer bis schwärzlicher

1) Mittheilung d. Vereins Maja. 1856. Hft. 2. Oberbeck.

Farbe, zuweilen gelb und röthlich; sein Bruch ist splittrig, sein Gefüge dicht; an einzelnen Stellen finden sich Kalkbreccien und Conglomerate; er ist ein Bauwerk der Korallen zur Ober-Devonzeit. In einzelnen Kalkblöcken der Umgebung und in einer Pinge Oberer Stieg hat Groddeck Culmpetrefacten aufgefunden. Die Grauwacken und Thonschiefer, welche ihn umgeben, gehören dem Culm an; sie haben sich bei der Faltung des Harzes in Mulden und Sätteln über und an den Iberger Kalk, welcher der Bewegung Widerstand leistete, angelagert. Natürlich wurden auch im Kalk Spalten hervorgerufen, von denen aus die Erosion ihren Anfang nahm und auf deren Fortsetzung im Innern sodann die Ablagerung des aus den Lösungen sich Ausscheidenden Statt fand. Die Lagerstätten im Iberger Kalk sind z. Th. Gänge, z. Th. Nester. Im Bereiche des Magdeburger Stollens hat man einige Gänge verfolgt. 1) Der Prinz Regenter Gang ist eine Fortsetzung des Rosenhöfer Gangs (vergl. Bleiglanz), streicht h · 8 und hat ein steiles, z. Th. südliches, z. Th. nördliches Fallen von 80—90°, eine Mächtigkeit von 5—22 m und ist mit Kalkspath, Quarz, Schwerspath (vergl. diesen, Krystallformen), Anthracit, Aragonit, Schwefelkies, Kupferkies, Bleiglanz, Spatheisen, Brauneisen, mulmigem Manganerz und z. Th. regenerirtem Thonschiefer und Grauwacke erfüllt; der Abbau ist nicht lohnend. An manchen Stellen ist der Anthracit so vorherrschend, dass er den Gang allein ausfüllt; ein Pingenzug deutet oberflächlich den Verlauf des Gangs an.

2) Dem Prinz Regenter Gange parallel setzt der obere Gang auf; er ist 2—8 m mächtig und fällt N. 80—90° ein, seine Erzfüllung, welche nach der Tiefe abnahm, ist die gleiche, wie beim vorigen; nach Rittershaus soll die Möglichkeit einer Fortsetzung beider Gänge nach W. in den Culm keineswegs ausgeschlossen sein, doch ist dies bergmännisch noch nicht untersucht.

Nach Borchers sind in der Nähe des Ibergs vier Oberharzer Gänge aufgeschlossen; der Bergwerksglücker, der Rosenhöfer, der Charlotter und der Spitzigeberger Gang.

Der erstere ist sowohl im Karlsstollen, als in einem Querschlage des Magdeburger Stollens (Schwerspath führend), als im Ernst August-Stollen aufgefunden worden. Der Rosenhöfer Zug ist durch einen von Wiemannsbucht im Niveau des Georgstollens getriebenen Querschlag erschlossen worden. Der Charlotter Gang durchsetzt als Diagonaltrum den Zellerfelder Hauptzug; er ist im tiefen Knesebeckflügelorte, in der Hülfe Gottes und am Tage in der Teufelsthaler Schlucht blossgelegt. Den

Spitzigeberger Gang hat man durch Ortsbetrieb bis zu Tage verfolgt, er führt Bleiglanz, Kupferkies und Spatheisen. Innerhalb des Iberger Kalkstocks hat man Bleiglanz nur auf dem Prinz Regenter, im Oberen sowie im Spitzigeberger Gange und den damit in Verbindung stehenden Nestern gefunden.

Zwischen dem Culm und dem Prinz Regenter Gange treten im Magdeburger Stollen noch zwei Gangstücke auf, welche ebenfalls Kalkspath, Schwerspath, Spatheisen, Bleiglanz und Kupferkies führen; das südliche Gangstück, „Lehnschacht Prinz Friedrich und Prinz Wilhelm", streicht nach N. und fällt 45—90°; das zweite, die „Güte des Herrn", bildet nach W. das hangende Mittel des Prinz Regenter Gangs.

Die als Nester auftretenden Lagerstätten sind ganz unregelmässig vertheilt; sie erreichen in einigen Fällen eine Mächtigkeit von 40 m, führen hauptsächlich Braun- und Spatheisen, theils auch Schwerspath, Braunspath, Kalkspath und Quarz; untergeordnet finden sich Manganerze, Schwefelkies, Kupferkies und Asphalt.

Das Brauneisen kommt als Glaskopf in kugeligen, traubigen, tropfsteinartigen Massen, als dichtes und ockeriges Brauneisen, als Lepidokrokit in nierenförmiger und traubiger Gestalt und von röthlichbrauner Farbe vor.

Von Manganerzen finden sich blättriger Manganit, Psilomelan in dendritischer Form, Wad in schaumartigen, lockeren und stalaktitischen Massen. Der Kalkspath kommt in stumpfen Rhomboëdern (4R, —2R, —4R nach Hausmann) und in Skalenoëdern R3 bis 40 cm gross und von Brauneisen und Quarz bedeckt vor. Im Braunspath finden sich häufig Aushöhlungen, welche mit Spatheisen und Quarz erfüllt sind vor.

Schwerspath in strahligen faserigen Massen und Krystallen (vergl. diesen); in einem kleinen Gebiete an der SO.-Seite des Ibergs findet sich keine Spur; es waltet hier der dolomitische Kalk vor und umfasst die Grubenfelder Hesselberg, Pfannenberg, Stieg und Schüffelberg — ein Gebiet, wo besonders in alten Zeiten der Eisensteinbergbau umging. Schwefelkies kommt sonst derb und schön krystallisirt auf Spatheisen vor.

Kupferkies und Buntkupfererz kommt in Schnüren bis 10 cm Mächtigkeit überall vor, ebenso wie Malachit.

Quarz findet sich meist dichtkörnig zerfressen, in Blöcken; z. Th. in Krystallen $\infty P \pm R$; der ganze Berg ist von Quarzmassen durchschwärmt (vergl. Quarz); auch Coelestin soll in den Höhlungen des

Quarzes vorkommen. Gyps-Krystalle finden sich auf Thonschiefer, der in Spalten vorkommt.

Pseudomorphosen von Stilpnosiderit nach Baryt will Sillem (N. Jahrb. f. Min. 1852. 530) beobachtet haben.

Raseneisenerz hat sich nach Zimmermann (1834. S. 204) am Bruchberge über den Mollenthälern, am Breitenberge unweit des Torfhauses, bei den Quellen der Radau, Sumpferz an der Kesselwiese bei Hohe Geiss, ferner bei Günthersberge und Harzgerode (Zincken), Wiesenerz bei Steina bei Lauterberg, auch am Mönchsbruche bei Schierke gefunden (Jasche).

Xanthosiderit. $H^4Fe^2O^5$.

Literatur.

Jasche, Kl. mineral. Schriften. Sondershausen 1817. 104. (Büchenberg.)
Schulze, *Er.*, Lithia hercynica. 1895. S. 56. (Rammelsberg.)
Zincken, Oestl. Harz. 1825. S. 127. (Ilfeld.)

Vorkommen. Ob wirklicher Xanthosiderit ($H^4Fe^2O^5$) am Harze vorgekommen ist, geht aus der Literatur nicht sicher hervor; bekannt geworden ist er mir von dort nicht. Das Vorkommen der düsteren Grube (Ilfelder Revier) stellt nach Zincken einen kieseligen faserigen Gelbeisenstein dar; er kommt in nierenförmigen und mandelartigen Massen im Rotheisenstein in wenigen mm starken Lagen vor; es scheint hier mehr eine quarzitische Masse, die durch Eisenoxydhydrat gefärbt war, vorgelegen zu haben; denn Zincken hebt den kieseligen Character nochmals hervor.

Nach Jasche kommt am Büchenberge der Gelbeisenstein mit dem dichten ockerigen und sinterigen Brauneisenstein vor, öfters in ziemlich grossen Massen; er wird durch eine ocker- bis citronengelbe Farbe bezeichnet; er ist zerreiblich und leicht. E. Schulze führt in seiner Schrift Lithia hercynica den Gelbeisenstein aus den Grubenwässern des Rammelsbergs an; dies ist jedoch ein Sulfat (vergl. Glockerit), wie schon Jordan, Journ. f. pract. Chem. IX. 95 dargethan hat. Auch am Bruchberge bei Elbingerode soll er vorgekommen sein.

Opal.

Literatur.

Jasche, Mineral. d. Grafsch. Wernigerode. 1852. S. 11. (Kienberg.)
Zimmermann, Harzgebirge. 1834. S. 167. (Ilfeld.)

Vorkommen. Opal soll nach Zimmermann in den Mandeln von Ilfeld vorgekommen sein; ich habe ihn nicht gesehen. Nach Jasche soll er am Kienberge bei Ilsenburg auf Quarzit vorkommen. Hydrophan und Cacholong vergl. S. 211.

V. Haloide.

Steinsalz. NaCl.

Literatur.

[illegible] Zeitschr. f. d. ges. Naturwissenschaften. 40. S. 430. [illegible] Zeitschr. d. d. geolog. Gesellschaft. 26. S. 1874.

Vorkommen. Ein [illegible] Lager von [illegible] Steinsalz findet sich [illegible] zwischen [illegible] und [illegible] im Wetterschacht neben dem Zimmermannsschacht in einer Teufe von 69 m in einer Mächtigkeit von [illegible] eingeschlossen in älteren Zechsteingyps; es besass eine Längenausdehnung von [illegible] m im Streichen. Auch in der Nähe der [illegible] in der unmittelbaren Nähe von Eisleben hat man ziemlich mächtige Steinsalzmassen in dem letzten Jahrzehnt des 19. Jahrhunderts durchfahren (vergl. auch Dolomit und Anhydrit).

Chlorsilber. AgCl.

Literatur.

Brückmann, Magnalia Dei in locis subterraneis. II. S. 158. 159. (Theuerdank bei St. Andreasberg).
v. Groddeck, N. Jahrb. f. Min. 1869. S. 447 (von St. Andreasberg).
Freiesleben, Bemerkg. über d. Harz. II. Bd. S. 238. (Theuerdank u. St. Georg.)
Hausmann, Hercyn. Archiv. 1807. S. 144.
" Handb. d. Min. 1847. S. 1472. 1474.
Honemann, Alterthümer. II. Theil. S. 122 (wie Zückert).
Karsten, Schriften der Gesellschaft naturf. Freunde in Berlin. I. S. 219.
Kerl, Berg- u. hüttenm. Ztg. 1853. S. 41.
" Die Oberharzer Hüttenprocesse. 1860. S. 26.
Lasius, Das Harzgebirge. II. Th. S. 323.
Stahl, G. E., Metallurgiae pyrotechnica fundamenta Halle 1700. (Erwähnung des Buttermilcherzes von Andreasberg).
Stuchland, Alleg. und histor. Beschreibung des ganzen Bergwerks, Clausthal 1683. Prod. III. S. 305.
Trebra, v., Erfahrg. v. Innern der Gebirge. S. 99.
Veltheim, v., Crell'sche Ausgabe d. Min. v. Kirwan. 1765. S. 281.

Zimmermann, Der Harz. S. 191 (Auszug aus Calvoers historischen Nachrichten von den Harzer Bergwerken).

Zückert, Naturgeschichte und Bergwerksverfassung des Ober-Harzes. Berlin 1762. S. 141. (Buttermilcherz auf St. Georg bei Andreasberg, S. 142 (v. Theuerdank).

Vorkommen. Als sogenanntes Buttermilcherz (wie Thon aussehendes Chlorsilber) zu Anfang des 17. Jahrhunderts auf den alten Gruben Theuerdank, St. Georg (von 1617 noch in der Harzgeroder Sammlung erhalten), St. Moritz, auf den Silbererzgängen von St. Andreasberg; auch die Gruben Gnade Gottes, Catharine Neufang, Bergmannstrost, St. Jacob und die Drusenräume des Jacobsglücker Gangs überhaupt haben es geführt; Krystalle sind auf der Hundsstrecke desselben Ganges im Silbersande (vergl. Silber) vorgekommen.

Physikalisches. Bruch erdig matt, im Striche wachsglänzend, undurchsichtig, inwendig licht berggrün, hin und wieder grünlich weiss, äusserlich bläulich grau oder roth braun angelaufen; an der Luft schnell schwarz werdend.

Chemisches. Klaproth hat durch seine Analyse gezeigt, dass das sogenannte Buttermilcherz ein Gemenge von kupferhaltigem Thon und Chlorsilber ist.

Geometrisches. v. Groddeck wies im Silbersande der Hundsstrecke des Jacobsglücker Ganges kleine bis 1 mm grosse Krystalle von Ch. nach, welche isometrisch sind und die Combinationen $\infty O \infty \{100\}$, $O \{111\}$ und $\infty O \infty \{100\} - \infty O \infty \{100\}$, $\infty O \{110\}$ zeigen.

Flussspath. $CaFl^2$.

Literatur.

Andrae, Abhandlg. d. naturforschd. Gesellschaft in Halle. IV. Sitzungsber. S. 11. (Eigentbümliche Farben am Fl. v. Stolberg.)

Becke, Tschermak's Min. Mitth. 1890. XI. S. 382. (Opt. Anomalien u. Aetzfiguren von Andreasberg.)

Beyrich, *Lossen*, *Moesta*, Blatt Schwenda. S. 51.

Bloemecke, *C.*, Die Erzlagerstätten d. H., Jahrb. d. Berg- u. Hüttenw. XXXIII. S. 84, 92, 95, 108.

v. Buch, Ueber den Harz, Leonhard's Taschenb. f. Min. 1824. S. 489, 490.

Credner, *Herm.*, Zeitschrift d. d. Geolog. Gesellschaft. 1865. S. 163. (Gänge von Andreasberg.)

Fuchs, N. Jahrb. f. Min. 1862. S. 910. (Allgem. Vork. im Granit.)

Germar, Leonhard's Taschenb. f. Min. 1821. S. 36. (Andreasbach.)

Groth, Min. Sammlung d. Univ. Strassburg. 1878. S. 16. (Wildemann?)

Hausmann, Handbuch der Min. 1847. S. 1439.

Holzmann, Hercyn. Archiv. I. S. 26. 1805. (Stol-, Strass-, Lauter-, Andreasberg, Treseburg.)

Hussak, Optische Anomalien am Fl. Zeitschr. f. Krystallogr. XII. S. 553.
Jasche, Min. Studien. S. 115, 120.
Koch, Jahrb. d. Kgl. preuss. geolog. Landes-Anstalt. 1887. XXVI (in Drusen im Granit des Ockerthals {100}, {111}).
Lasius, Das Harzgebirge. S. 392 (Treseburg), S. 345 (Lauterberg).
Luedecke, Unveröffentl. Beobachtungen 1883 und Correspondenzblatt des naturwiss. Vereins f. Sachsen u. Thüringen. 1890. S. 94 (Wurmthal).
" Abhandlung. d. naturforschd. Gesellsch. zu Halle. Bd. XX (F. v. Wurmthal) S. 313).
Du Ménil, Analysen unorgan. Körper. I. S. 21 (Krummschlacht).
Paessler, Leonhard, Taschenbuch f. Min. 1809 S. 213. 1810 S. 150.
v. Rath, Poggend. Ann. Bd. 144. S. 571. (Radauthal.)
Scharff, N. Jahrb. f. Min. 1861. S. 395.
Söchting, E., Zeitschrift der deutsch. geolog. Gesellsch. XIV. S. 534 (Kalk- und Flussspath im Granit des Ockerthals).
Seckendorff, Grf. v., Karsten's Archiv. II. R. B. 9. S. 296.
Zimmermann, Der Harz. S. 180 (1834).
Zincken, Oestlicher Harz. 1825. S. 19, 112.
Zirkel, F., Lehrb. d. Petrographie. II. Aufl. III. S. 443 (von Rottleberode).
" Die mikrosk. Beschaffenheit d. Min. S. 228 (dasselbe).

Vorkommen. Auf Gängen in den älteren Hercynschichten, im Granit und im Dolomit des mittleren Zechsteins.

Bei Lauterberg setzen die Gänge theils in der Tanner Grauwacke, z. B. der Flussgang in der Andreasbach (vergl. Kupferkies S. 111) (am Scharzfelder Zoll) auf; hier kamen hellrothe, in ihrem Aussehen an Orthoklas erinnernde, grüne und violette Krystalle ∞O∞ vor; auch weingelbe und merkwürdige Pseudomorphosen von einem fraglichen Mineral nach Flussspath fanden sich hier; der Flussspathgang am Knollen durchsetzt die Tanner Grauwacke; von hier stammen weingelbe Würfel von 2,5 cm Durchmesser, deren Ecken durch 4O2 {421} zugespitzt sind; auch am Klingethalskopf ∞O∞ {100} und ∞O {110} sind F. mit Eisenglanz, Siderit und Baryt von ebenso grossen Dimensionen und grüner und brauner Farbe vorgekommen; im Lauterberger Forst setzt ein Flussspathgang von 1—2 m Mächtigkeit im unteren Wieder-Schiefer ziemlich saiger gegen Mittag auf; in demselben fanden sich Kupferkies, Baryt und Kalkspath; auch die Flussgrube bei Lauterberg führt grüne und rosa Würfel von F. (vergl. Baryt von Lauterberg).

In der Nähe von Stolberg liegen ebenfalls eine Reihe von F.-Gängen in den Wieder-Schiefern; so unmittelbar südlich von der Stadt, wo Baryt und F. vorkamen; so die Grube Luise in der

Krummschlacht südwestlich von Stolberg; der Gang streicht h · 9, steht saiger, hat eine Mächtigkeit von 16 m und besteht aus derbem (ohne die Spaltbarkeit nach O.) Fluorit und z. Th. 3 m mächtigen Kupferkies und einem 1 m mächtigen Nebentrum von Kupferkies und Eisenkies. Hier findet man die Würfelfläche grosser Krystalle manchmal aufgelöst in einen Haufen parallel gestellter kleiner Krystalle der Combination ∞O∞ {100}, O {111}. Andrä erwähnt bläulich grüne durchsichtige Krystalle derselben Combination, welche in ihrem Innern einen violetten Würfel mit scharf hervortretenden Kanten umschlossen. Ebenfalls in der Krummschlacht liegt der Flussschacht, welcher ähnliche Verhältnisse zeigt, doch soll Eisenkies hier nicht vorkommen. Merkwürdig ist derselbe durch das mächtige Vorkommen des „derben Flussspaths". Dieser enthält, ebenso wie der von Strassberg, 0,045 mm grosse Quarze der Combination (± R, ∞P), ja stellenweise sogar wirklichen Quarzstaub in Wolken und Schnüren (Zirkel). Auf beiden Schächten kommen ziemlich grosse Krystalle (0,4 m im Durchmesser, Combination ∞O∞ {100}, O {111}) vor, auch die Combination ∞O∞ {100} und mOm {303?} kommt vor, daneben Zwillinge nach O {111}: Combination ∞O∞ {100}, O {111}. Die begleitenden Sideritkrystalle R {10$\bar{1}$1} erreichen 5—6 cm Kantenlänge.

In der Nähe liegen die Gruben Backofen und Graf Karl Martin. Grünlich weisser, ziemlich undurchsichtiger F. findet sich am Oberstollen am Butterberge bei Stolberg vor. Auch Rotheisenstein ist auf diesen Stolberger Gängen bekannt geworden. Unter gleichen Verhältnissen kam der Fl. auf den Gruben im Gemeindewald bei Schwenda ∞O∞ {100}, mOm {303?} {311?} vor; ähnlich ist wohl auch das Vorkommen der Grube Henriette bei Hilkenschwenda (von Kupferkies begleitet) und das an der Quitsche an der Sperberhöhe bei Hayn.

Am bemerkenswerthesten ist das Flussspathvorkommen auf dem Ganggebiete von Neudorf-Harzgerode, dem Gebiete, wo der Bergwerksbetrieb auf dem Ostharze eine Ausdehnung seit dem 15. und 16. Jahrhundert erlangt hat, welche sich dem des Westharzes einigermassen näherte.

Der mächtigste, ausgedehnteste und am besten aufgeschlossene Gangspaltenzug ist der als Verwerfer bekannte Neudorf-Strassberger Gangzug; derselbe fällt nach N. ein — abweichend von allen gleichartigen Gängen — und erreicht eine Länge von 15 km. (Weiteres über diese Gangzüge und deren Zusammenhang vergl. bei Bleiglanz S. 21.) In der Erzführung gleichen diese Gänge denen von Clausthal und

[illegible] hier wie den [illegible] silberhaltige Bleiglanze das Haupt-[illegible] der verschiedenen Arten, hier und dort treten gleichzeitig [illegible] Kupfererze und Blende sowie Spatheisen. Quarz und Kalk-[illegible] als Gangmasse auf; dagegen unterscheiden sich diese Gänge [illegible] durch das Auftreten des Flussspathes von denen im Ober-[illegible] auch der dort massenhaft auftretende Baryt ist hier nur z. Th. [illegible] vorhanden; es existiren hier auch die Abdrücke seiner [illegible] in Quarz. Hierin sowie in dem Auftreten beträchtlicher, seine zur Verhüttung [illegible] Kiesmassen, zeigt sich die Eigen-[illegible] der Neudorfer Gänge. Den Andreasberger Gängen nähern sie sich [illegible] das Auftreten von Antimon-, Arsenerzen und Magnetkies.

Die ältesten auf den Gängen gebildeten Mineralien sind Horn-[illegible]erz, Sericit (Talk nach Schneiders), Quarz und Eisenkies. Die [illegible]chst jüngere Gruppe umfasst dem Alter nach (von den älteren zu [illegible]u jüngeren) Blende, Flussspath, Siderit, Baryt; die dritte Generation den Bleiglanz, Bournonit, Fahlerz, Antimonglanz, Zundererz, Kupfer-[illegible]e, Wolframit und Scheelit; dem Alter nach der vierten Gruppe zu-[illegible]rechnen sind Kalkspath, Braunspath und Wavellit und endlich die [illegible]erjüngsten Bildungen dieser Gänge sind Kupferlasur, Eisenoxyd-[illegible]drat, Manganoxyde (welche?) und Zink und Magnesiasalze verschie-[illegible]ner Art.

Vielfach findet man hier den Flussspath in Pseudomorphosen [illegible]ch Bleiglanz von der Form O {111}, ∞O∞ {100} und umgekehrt [illegible]mmt es auch vor, dass der ältere Bleiglanz von der Form ∞O∞ [illegible]00}, O {111} Pseudomorphose nach Flussspath ist. Die ersten Pseu-[illegible]morphosen sollen die sonst gewöhnliche Spaltform nach O {111} am [illegible]lussspath vermissen lassen.

Im Allgemeinen findet man an den Stücken, welche diese Pseudo-[illegible]orphosen zeigen, die Altersfolge: Aeltestes Mineral:

1. Quarz, 2. { Flussspath ∞O∞. O. / Bleiglanz, } 3. Spatheisen,

[illegible]. Baryt, 5. { Bleiglanz O, ∞O∞ / Flussspath }; durch Verschwinden des ersten [illegible]lussspathes und Baryts ändert sich die Succession dieser Mineralien in:

1. Quarz, 2. Bleiglanz, 3. Spatheisen, 4. Flussspath O, ∞O∞.

1) Wenn Groth Fluorit von Wildemann in seinem Buche „Die Universitäts-[illegible]ammlung der Universität Strassburg“ (S. 16) aufführt, so beruht diese Fundorts-[illegible]ngabe wohl auf Irrthum. Auch H. v. Groddeck bestätigte mir (Privatmittheilung), [illegible]dass F. auf den Clausthal-Zellerfelder Gängen fehle.

Auffallend ist, dass der Flussspath sich massenhaft nach dem Ausgehenden zu gezogen hat; nach Lossen wird die Vertheilung dieser Erze auf den Gängen durch das Vorhandensein des Ramberggranits und dessen Contactzone bedingt: „Ein durch die Hauptkiesmassen der verschiedenen parallelen Gangzüge gezogene Curve scheidet die Flussgangmittel von dem Bleiglanz und Spatheisenstein und ist in ihrem Verlaufe der durch die Knotenschieferzone gebildete Granitcontactgrenze parallel.“

Besonders ist der Flussspath aufgetreten westlich von der Pinge des Glasebachschachts bei Strassberg bis zu den Glückaufer Pingen; es begleiten ihn hier Schwefelkies, Quarz und Kupferkies, während Bleiglanz fehlt.

H·8 streicht der nördlich vom Hauptgange von Neudorf verlaufende Zug, welcher Bibende, Fürst Victor Friedrich-, Silberkopf-, Suderholz-, Lobig- und Reichenberger Gang genannt wird; er fällt im Gegensatz zum Neudorfer und wie alle andern parallelen Gänge nach S. ein. Dieser Gangzug führt im Suderholze (zwischen Strassberg und Siptenfelde), am Lobig und Hirschbüchenkopf derben Schwefelkies und Kupferkies, Bleiglanz nur spurenhaft, Hauptmineral ist hier derber Flussspath mit sehr untergeordnetem Kalkspath. Der Graf Alfred-Stollen bringt 60 m ein und schliesst den 25 m mächtigen Gang auf, es werden drei Flussspathmittel von je 6 m Mächtigkeit bei einer streichenden Länge von 300 m im Suderholze abgebaut.

Am Rautenkranze westlich von Alexisbad und am Brachmannsberge finden sich ebenfalls Flussspathpingen. Auch bei Treseburg ist ein 14 m mächtiger Flussspathgang, welcher silberhaltigen Kupferkies führt, schon im vorigen Jahrhundert durch Lasius bekannt geworden; er setzt im unteren Wieder-Schiefer auf.

Andere Gänge finden sich in der Nachbarschaft des Granits, so an der Hohenwarte und bei der Ehrichsburg (hier Fl. mit Quarz, Kies und Chlorit).

Auch auf den Andreasberger Silbergängen ist der Fl. jedoch selten vorgekommen; seine grünen Krystalle auf dem schneeweissen Kalkspath gewähren selbst dem Auge des Laien einen entzückenden Anblick. So ist er auf dem Franz Auguster Gange z. Th. begleitet von Apophyllit in 4—6 cm grossen grünen Krystallen, z. Th. O {111}, z. Th. ∞O∞ {100} vorherrschend, von Calcit und Kupferkieskryställchen überstäubt, und in kleineren violetten Krystallen der Combination ∞O∞ {100}, O {111} mit gekerbten Kanten von der 23. Strecke

1850 auf Blende, Kupferkies und Bleiglanz vorgekommen. Vom Julianer Gange ist er in 5 cm grossen Krystallen ∞O∞ {100} mit Pyrit bestäubt und von Kalkspath-Skalenoëdern begleitet, bekannt geworden. Auch der Samsoner Gang hat Krystalle von 8—12 cm der Combination ∞O∞ {100}, ∞O {110}, O {111}, mOm {2O2?}, mO {$\frac{3}{2}$O?} geliefert. Auf der 23. Strecke fanden sich kleine Individuen der Combination ∞O∞ {100}, ∞O3 {310}, mit grösseren Octaëderflächen O {111}; von der 18. Strecke kennt man weingelbe glatte ∞O∞ {100}, mit rauhen O {111}; von der 20. Strecke im Samson beobachtete ich auch die Combination O {111}, ∞O {110}, ∞O∞ {100}, mOm {?3O3}, ∞On {∞O3?}, andere in 796 m Teufe sind von der 39. Strecke.

Auch auf den Gruben Catharina Neufang, Gnade Gottes (16. Strecke, gelb ∞O∞ · O), Andreaskreuz (auf derselben Strecke 520 m tief ∞O∞ {100}, O {111} und ∞O {110} roth und grün gefärbt und Claus Friedrich (∞O∞ · O) haben sich Krystalle gefunden. In der hallischen Sammlung finden sich weisse bis violette Rhombendodecaëder ∞O {110} mit O {111} und einem unbestimmbaren Hexakisoctaëder, welches die vierflächigen Ecken des Rhombendodecaëders so zuspitzt, wie es Naumann in seinem Lehrbuche der reinen und angewandten Krystallographie Bd. I auf Tafel VI in Figur 109 für ∞O und 5O$\frac{5}{3}$ abbildet; ob letzteres vorliegt, konnte leider nicht bestimmt werden; die Krystalle sitzen mit Quarz zusammen auf einer veränderten Diabas-Breccie. Auf den Giepenbacher Gängen bei Sorge kommt er mit Manganerzen, Spatheisen, Quarz, Malachit, Kupfergrün, Kupferpecherz, Bleiglanz, Weissbleierz, Blende und Schwefelkies (vergl. Kupferkies) vor.

Vergleiche auch dort, was über den Schaftrifter Gang zwischen Sorge und Benneckenstein gesagt wurde. Auch weiter nach O. ist dieser Gang bei Trautenstein abgebaut worden. Er setzt theils im Wiederschiefer, theils zwischen Diabas und diesem Gestein auf; die Mächtigkeit betrug 0,5 m und die Ausfüllung ist Brauneisenstein, derbe Manganerze, Siderit, Fluorit und Quarz mit Kupferkies, Malachit, Kupfergrün, Kupferpecherz und Bleiglanz; auch Bleivitriol, Blende und Schwefelkies fanden sich; im Stollen unterhalb Trautenstein war der Gang erzarm.

Der nach N. einfallende Gang des alten Treseburger Kupferwerks (neu Arthur) führte neben Kupfer- und Bleierzen Quarz und Flussspath; der Gang war z. Th. 12 m mächtig; auch die Johann Tiefenbach schüttete ihn neben Magnetkies (Halle'sche Sammlung).

In den Hasseröder Gängen hat man ebenfalls Flussspath gefunden. Auch der Granit hat Flussspath geliefert; am bekanntesten sind die veilchenblauen, wohl auch grünlichen (Fuchs) $\infty O \infty$ und $\infty O \cdot O$ vom Ilsenstein, die seladongrünen vom Jacobsbruche, die nach einer Octaëderfläche tafeligen, gelben von den Hippeln, die 10 mm Durchmesser haltenden hellgrünen O {111} vom Ziegenrücken im Ockerthale (Ulrich) und endlich die von den Hopfensäcken und ein paar einzelnen Klippen im Brockenfelde (Fuchs) geworden.

Im Granit des Ockerthales, theilweise des Brockens und des Wurmthales. An letzterem Orte über Faust grosse innen rosarothe aussen violette Octaëder, z. Th. mit Turmalin, Rauchquarz, Albit, Apatit und Gilbertit, z. Th. für sich in Thon erfüllten Höhlungen des Granits, vergl. S. 224.

Auch der Zechstein am südlichen Harzrande führt in seiner mittleren Abtheilung kieselige Dolomite, welche violette Würfel von Flussspath am Römerstein bei Sachsa führen; sie sind mir durch Herrn O. Goldfuss in Halle bekannt geworden.

Chemisches. Nach Du Ménil enthalten die Harzer Flussspathe neben Kalk und Fluor auch etwas Eisenoxyd und Wasser; das hierzu verwandte Material gehörte der derben perlgrauen Varietät mit flach muschligem Bruche vom Unterharze an; es besass eine Dichte von 3,50 und gab ein weisses Pulver.

Geometrisches. Isometrisch. Alle Formen der holoëdrischen Gruppe sind beobachtet worden. Am häufigsten ist der Würfel und seine Combination mit dem Octaëder; solche erreichten auf der Flussgrube bei Rottleberode eine Grösse von 31 cm. Vielfach ist die Octaëderfläche bei den Krystallen der Umgebung von Stolberg nur eine Scheinfläche, indem an ihrer Stelle eine grosse Menge parallelgestellter Spitzchen des Ikositetraëders $\frac{15}{2} O \frac{15}{2}$ auftreten; es wurde an demselben gemessen $2 \cdot 2 \cdot 15 : 100 = 10^0 34'$, berechnet $10^0 40,7'$; die Messungen konnten bei der Kleinheit der Flächen nur mit dem Ocular γ des Webskyschen Goniometers ausgeführt worden; das Bild war ein vierfaches; auf das hellste wurde eingestellt; so in der Flussgrube bei diesem Orte und am Gemeindewald. Das Rhombendodecaëder ∞O {110} tritt selten auf; noch am häufigsten ist es an den vielflächigen Combinationen des Samson bei Andreasberg (vergl. oben). Häufiger ist das Ikositetraëder mOm, wahrscheinlich 2O2 an den

oben besprochenen Combinationen[1]), wo seine zusammenstossenden Kanten wieder durch das Triakisoctaëder $\frac{3}{2}$O abgestumpft werden.

Von den Triakishexaëdern tritt ∞O3 {310} ebenfalls an den Krystallen der 23. Strecke vom Samson auf.

Die Hexakisoctaëder sind durch 4O2 {421} am Knollen bei Lauterberg vertreten.

Winkel. Der Flussspath des Knollens bei Lauterberg sitzt auf Rothliegendem mit Kalkspath und Siderit; seine Form ist die des Würfels ∞O∞ {100} und Hexakisoctaëders 4O2 {421}, wie folgende Messung zeigt.

421 : 412 = 17°20′ ca. gem. 17°45′ berechn.; vergl. auch oben.

Die Combinationen sind unter dem Vorkommen aufgezählt worden.

Zwillinge des Würfels ∞O∞ nach dem O haben sich auf der Krummschlacht und der Luise gefunden.

Physikalisches. Nach Hussak zeigen Krystalle von Stolberg in Schliffen parallel dem Würfel ∞O∞ · {100} erst bei einer Dicke von 1—2 mm optisch anomale Erscheinungen; an den Ecken und Kanten des Würfels waren die Krystalle z. Th. frei von Doppelbrechung. Es zeigte sich hier eine Abhängigkeit der isotropen Stellen von Sprüngen im Krystall. „An der Oberfläche desselben ragen eine Anzahl kleinerer mit dem Hauptkrystall parallel verwachsener Elementarkrystalle hervor; an den Verwachsungsstellen beider zeigen sich im Dünnschliff unregelmässige Sprünge; die Elementarkrystalle sind isotrop, dagegen zeigt der Kernkrystall ausgezeichnete Doppelbrechung; bei Diagonalstellung der Würfelseiten ragen im Natriumlichte lichtgraue Büschel in die isotropen Stellen hinein; dagegen tritt bei Parallelstellung der Würfelseiten zu den Nicolhauptschnitten völlige Dunkelheit ein.“ Erwärmt man einen grünen Fluorit von Stolberg mit Flüssigkeitseinschlüssen einer stark lichtbrechenden Substanz über dem Bunsenschen Brenner, so decrepitirt derselbe bald, giebt einen brenzlichen Geruch ab und strahlt im Momente des heftigsten Zerspringens ein prachtvoll hellviolettes Licht aus; doch dauert diese Erscheinung nur so lange bis der Flussspath zu einem, nun weissen Pulver zerfallen ist. Bei fortgesetzter Erwärmung verblasst das hellviolette Licht und statt dessen tritt dunkelgelbes, zum Schlusse, wenn der Flussspath schon zu ganz feinem Pulver zerfallen ist, dunkelviolettes Licht auf, bis er endlich zu glühen beginnt.

1) Vergl. allgem. Krystallbeschrbg. von A. Niess, Stuttgart 1895, S. 88.

Becke hat den Zusammenhang zwischen den optischen Anomalien und den Aetzfiguren des Flussspaths nachzuweisen versucht. „Lichtberggrüne auf einer Octaëderfläche trübe Krystalle von Andreasberg sassen auf Kalkspath und zeigten anomale Aetzfiguren. Die Oberfläche der Krystalle zeigt bei einer Aetzung mit heisser Salzsäure nichts von der isometrischen Symmetrie Abweichendes. Eine durch die Mitte des Krystalls gelegte Spaltfläche zeigt prachtvolle Sectorentheilung. Man erkennt ein helles Mittelfeld und sechs den umgebenden Octaëderflächen entsprechende Sectoren. Auf dem Mittelfeld treten normale dreiseitige Ikositetraëderfiguren — welche also volkommen der isometrischen Symmetrie entsprechen — auf. Auf den Sectoren aber tritt eine auffallende Streifung parallel den Randkanten auf. Sie wird durch reihenförmige Anordnung kleiner dicht gedrängter Aetzfiguren hervorgebracht, welche monosymetrisch sind. Jene Fläche, welche mehreren reihenförmig angeordneten Aetzfiguren gemeinsam ist, ist steiler; die andern beiden sind flächer und treppenförmig gestreift. Auf je zwei gegenüberliegenden Sectoren haben die Aetzfiguren gleiche Lage und Gestalt.“ Es besteht hier ein Zusammenhang zwischen den Aetzfiguren und der Lichtbrechung: Das Mittelfeld ist isotrop und mit normalen isometrischen Aetzfiguren versehen, entspricht also in jeder Richtung den Anforderungen des isometrischen Systems. Dagegen hellen sich zwischen gekreuzten Nicols die seitlichen Sectoren gleichmässig auf; die Axe der grösseren Elasticität liegt senkrecht zur Randbegrenzung. — Die anomalen Erscheinungen finden wohl ihren Grund in ungleichmässigem Wachsthum dieser Krystalle.

VI. Carbonate.

1. Anhydride.

Kalkspath. $CaCO^3$.

Literatur.

Bournon, Traité de l. chaux carbon. London 1808.

Born, Neues Jahrbuch f. Min. Beilageband V. 1886. S. 19, 27 (Andreasberg).

Breithaupt, Paragenesis. 1849.

Brückmann, Magnalia Dei in locis subterraneis. Braunschweig 1727. I. (Marmor von Rübeland).

L. v. Buch, Leonhard's Min. Taschenbuch. 1824. XVIII. 484. (K. v. Ilfeld.)

Credner, Herm., Andreasberger Silbergänge, Zeitschrift d. deutschen geolog. Gesellschaft. 1865. S. 163. Auszg. im N. Jahrb. f. Min. 1866. 230. (St. Andreasberg.)

Cronstedt, Mineralog. I. S. 31.

Danker, N. Jahrb. f. Min. 1885. Beilage Bd. 4. S. 241. (Brechungsexp. d. Calcits v. Andreasberg.) Auszug in Zeitsch. f. Kryst. XII. S. 473.

Delisle, Romé, Essais de Crystallogr. Tf. 1. S. 317. II. 299.

Des Cloizeaux, Man. de Min. 1874. T. II.

Freiesleben, Bemerkg. über d. Harz. 1795. II. 157 (vergl. Lasius), 213 (Drusenloch), 221—225 (Krystalle von Andreasberg).

Goldschmidt, Index der Krystallf. 1888. I. 371.

„ Kryst.-Projectionen.

Greifenhagen, Zeitschrift f. d. ges. Naturwissenschaft. 1854. 3 Bd. 334. (Krystalle v. Andreasberg.) 3. Bd. 350.

v. Groddeck, Ueb. d. Erzgänge d. n. w. Oberharzes. Zeitschrift d. d. geolog. Gesell. 1866. S. 749. und ebenda 29 Bd. 1877. S. 432.

„ Jahrb. d. k. pr. geolog. L. Anstalt. 1882. S. 68.

Halfar, Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. 28. 1876. S. 455. (Kalk d. Calceolasch. am Auerhahn.)

Hausmann, Hercynisches Archiv. 1805. S. 22 und 680. (Aufzählung der Andreasberger Min.)

„ Norddeutsche Beiträge z. Min. III. 106. 103 (v. d. Gnade Gottes, Rosenbusch (Burgstädter Zug), Ring und Silberschnur (Anthraconit v. Andreasberg).

„ Handburch d. Min. 1847. 1287.

„ Studien d. Götting. Vereins bergmänn. Freunde. 1849. V. 347. (Anthraconit im Blatterstein v. Lerbach.)

Hauy, Traité de Min. II. Ausgab. 1822. Fig. 34, 71, 90, 91, 95.

Hessenberg, Abhandlung d. naturforschd. Gesellschaft (Senckenberg). 1860. Bd. III. 267; 1863. Bd. IV. 190; 1875. Bd. X. (Andreasberg.)

Hochstetter, Das System des rhomb. Kalkhaloids. Wien. Akad. d. Wissenschaft. 1852. VI.

Jameson, R., A System of Min. Edinburgh. 1821. Bd. 7. S. 489. (∞R·0R von Andreasberg.)

Jasche, Grafschaft Wernigerode. S. 60. (Poppenberg.) Kl. Min. Schrift. 1817. S. 17. (Büchenberg.) 66 Melaphyr-Mandeln, Min. Stud. 1838. S. 81. (Elbingerode.) 89 (Ilfeld.)

John, Leonhard's Taschenbuch. 1817. Bd. XI. (Analyse d. K. von Andreasberg.) Auszug im Journ. f. Chemie u. Phys. XIII. S. 259.

Irby, Monogr. d. Calcits. Bonn. 1878.

Kayser, Das Spaltensystem am S.-W. Abfall d. Brockens, Jahrbuch d. k. pr. Landesanstalt. 1881. S. 420.

Kenngott, Pogg. Ann. 1855. 47. S. 510.

Kerl, Berg- u. Hüttenm. Ztg. 1859. S. 160. (Hämatoconit.)

Kloos, Die Hermannshöhle bei Rübeland. 1889. (Krystalle.)

Koch, Zeitschrift Bd. 28 der geol. Gesellsch. 1885. Kersantit v. Unterharz, Jahrb. d. k. pr. Landesanstalt. 1886. (Sep. Abd. S. 64.)

" Jahrb. d. geolog. Landesanstalt. 1885. S. XXVIII. (Umänderung d. K. in Marmor bei Elbingerode, der Contact mit Porphyr.) 1888. S. XLVII (in Drusen im Granit d. Ockerthals.) S. XLVIII (in Hohlräumen d. Granits d. Käste).

Lasius, Harz. 1789. S. 260, 312, 327, 341.

Léry, Déscription d'une coll. de Min. f. p. Heuland. 1837. Nach den Untersuchungen v. Miers etc. an anderen Min. scheinen die Angaben nicht ganz zuverlässig.

Lichtenberg und *Forsters,* Magaz. f. Wissensch. u. Lit. 1785. IV. 2 Stk. 65—83. (Drusenloch.)

Linné, System. nat. (Abbildung ∞R·0R von Andreasberg.)

Lossen, Erläuterung z. k. preuss. geolog. Specialkarte, Harz-Sectionen. z. B. Harzgerode. 2, 10, 11.

" Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. 1886. 27. Bd. (K. v. Rübeland u. Elbingerode.) u. Bd. 29. S. 266. (Körnig. weiss. K. im Granit-Contact v. Hasserode.)

" Jahrb. der k. preuss. geolog. Landesanstalt. 1880. S. 19. (Kalk im oberen Wiederschiefer b. Blankenburg.)

Luedecke, O., Unveröffentl. Beobachtungen.

Mohs, Grundriss d. Min. 1824.

" u. *Zippe,* Naturg. d. Min. 1836.

Monteiro, Annales des Mines. 1820. I. 5.

Du Ménil, Karsten's Archiv. I. Reihe. 1829. XVIII. 126—128. (Anthrakonit von Neudorf; Auszug im Jahrbuch f. Min. 1830. S. 312.)

Naumann, Pogg. Ann. XIV. S. 235.

Paessler, Leonhard's Taschenbuch. 1810. IV. 152.

Panebianco, Revista di Min. et Cryst. Italiana. 1892. S. 621. Auszug in Zeitschrift f. Krystallographie. XX. 1890. S. 178. (Kritik einiger Flächenzeichen von Sansoni.)

Peters, N. Jahrbuch f. Min. 1861. S. 435. (Krystalle.)

v. Rath, Pogg. Ann. 132. S. 521. (Andreasberg.)

Remelé, Zeitschrift d. deutsch. geolog. Gesell. 1874. Bd. 26. S. 216.

Ribbentrop, Braunschweig. Magazin. 7. Stück. 122.

Rose, G., Die im Kalkspath vorkommenden hohlen Canäle. Abhdlg. d. Berliner Ak. 1868. S. 60. (Andreasberg, Harzgerode.)

Sansoni, Sulla forme cristallina della Calcite de Andreasberg Mem. Accad. Lincei Sc. fis. 1884. III. Ser. Bd. XIX. 450.

„ Zeitsch. f. Krystallographie. 1885. X. 545. (Dasselbe.)

Scharff, N. Jahrbuch. 1860. (535 milchige Trübung von 0R v. Andreasberg.) 543. 1862. 700. (Andreasberg.)

Schlotheim, Bergm. Journ. VI. 186. (II. 327.)

Schmidt, K., Annalen d. Phys. N.-Folge. Bd. XXXV. S. 305. (Phasenverzögerung des reflectirten Strahls am K.)

Schoenichen, Zeitschrift f. d. g. Naturw. 1868. 31. Bd. S. 81. ff. (Neudorf.)

Schuch, Geologie d. Ockerthals. 1890. Stolle. Harzburg.

Sella, Quadro della forme cristalline de Calcite. 1856.

„ Mem. d. R. Acad. d. scienzi Torino. II. Ser. XVII. Bd.

Sillem, N. Jahrb. f. Min. 1848. S. 536 u. 1851. S. 819.

Söchting, Zeitschrift d. d. geolog. Gesellsch. 1863. S. 12. (K. ursprünglicher Gemengtheit im Granit des Ockerthals.)

Speyer, Jahrb. d. k. pr. geolog. Landesanstalt. 1880. S. 150.

Stiehler, (nicht *Jasche*, wie Kloos in geol. Lit. v. Braunschweig 1892 S. 60 schreibt) Ber. d. naturw. Ver. d. Harzes. 1848/9. S. 3. (Der schwarze Kalk d. Uebergangsgebirges v. Henkersberg am Salzberg, an d. Hohen Warte bei Hasserode, Analyse.)

Streng u. *Jüngst*, Zeitschrift f. d. ges. Naturw. 1856. 8. Bd. 476, 483.

„ Berg- u. Hüttenmännische Zeitung. 1864. S. 66. (Analysen v. Joachimskopf, v. Mittelberge, v. Iberg b. Grund.)

Stromeyer, Göttinger Gelehrt. Anzeigen. 1813. 158 Stück. S. 1580. Auszug daraus in Leonhard's Taschenbuch. 1814. S. 510. (Analyse d. K. von Andreasberg.)

Thürling, N. Jahrb. f. Min. 1886. Beilagebd. IV. S. 327. (Hausmann's Sammlg. d. K. v. Andreasberg.)

v. Trebra, Erfahrg. v. Innern d. Gebirge. 1785. 89—92.

„ Göttinger Magaz. v. Lichtenberg u. Forster. IV. 2. 65. (Drusenloch v. 5 Büch. Mosis. 1785.) Mineral. Cabinet. Clausthal. 1795. S. 112, 113. (Andreasb. Kanonenspath v. Samson, Prz. Maximilian.) 116. (Hütschenthaler Zug bei Zellerfeld, Dorothee bei Clausthal, Jul. Sophie.)

Ulrich, Zeitschrift f. d. ges. Naturw. 1860. XVI. 222, 223, 227. (Mineral.-Vork. v. Goslar.)

„ Zeitschrift d. d. geol. Ges. XIV. S. 534. (Auszg. Zeitschr. f. d. g. Natw. 21. 105.) u. XV. S. 12. (K., Gemength. d. Gran. i. Ockerthal.)

Wackernagel, Kritik d. Bournon'schen Arbeit in Karsten's Archiv f. d. ges. Naturlehre. 9. Bd. Heft 2.

Werner, Pabst v. Ohain's Min. Cabinet. Th. 1. S. 317. Nr. 2861.

Weiss, Chr. S., Theorie d. Sechs u. Sechs-Kantner. Berlin. Ak. Abh. 1822/3. S. 217.

Wimmer, Zeitschrift f. d. ges. Naturw. III. 334, 350. 1854. (K. v. Andreasberg.)
Zimmermann, Das Harzgebirge. 1834. S. 175.
" Leonhard's Taschenbuch. X. 572. (Röthliche Krystalle v. Andreasberg.)
Zincken, Oestl. Harz. 1825. S. 109.

Vorkommen. Zuerst werden wir das Vorkommen des Kalkspaths als hauptsächlichen Bestandtheil der Gebirgsschichten und sodann das Vorkommen auf Spalten besprechen.

Grosse Mengen Kalks finden sich in den ältesten devonischen Schichten des Harzes in verschiedener Menge und in verschiedenen Niveaus. Das älteste Glied „die Tanner Grauwacke" ist am ärmsten daran; nach Lossen kommt er in mikroskopischen Krystallen in ihr vor; die darauf folgende untere Abtheilung der Wiederschiefer, welche zu unterst „Grenz-Quarzite" führen, bestehen aus z. Th. tentaculitenführenden Thonschiefern mit Grauwacken, Wetz- und Kieselschiefern, sowie Kalksteinen; auf den Blättern Dernburg und Wernigerode der k. pr. geolog. Specialkarte gliedert Koch: unten Wetzschiefereinlagerungen in den Thonschiefern, in der Mitte Kalke und oben Kieselschiefer. Für die nähere Niveaubestimmung sind die Kalke durch ihre Petrefacten wichtig; es sind linsenförmige, sich auskeilende Massen; man hält zweierlei Varietäten auseinander; das Gestein der einen ist massig, körnig, späthig, das der andern dünnplattig, dicht, splittrig oder dickbankig, flasrig, vielfach durch Kiesel- und Thonschiefer verunreinigt; die Versteinerungen trennen beide noch schärfer, indem im körnigen meist Brachiopoden, Trilobiten und Crinoiden im Klosterholz und Schneckenberg, im dichten dagegen Cephalopoden, Gastropoden und Pteropoden bei Wieda, Zorge, Hasselfelde, Trautenstein und Tännenthal vorhanden sind; nur manchmal kommen beide zusammen vor wie im Steinbruch am Joachimskopf im Andreasberger Thal, bei Zorge (4R, 0R, $-\frac{1}{2}$R und 4R, $-\frac{1}{2}$R) und im alten Bruche am Teichdamm bei Günthersberge; auch am Scherenstiege liegen nach Lossen dreierlei Kalklager zusammen: zu unterst Cephalopodenkalk, dann der körnige, massige Brachiopodenkalk und zu oberst der Pteropodenkalk; spärliche Petrefacten haben die Kalke bei der Silberhütte im Badeborn (Blatt Harzgerode), am Kanonenberge, im Kistergrunde, auf dem Apfelberge und ein im Alexiuserbstollen unterirdisch überfahrenes Nest geliefert. Auf dem Blatte Harzgerode d. k. pr. geol. Specialkarte finden sich in den über der Grauwackenzone ruhenden Graptolithen führenden Thonschiefern — die aber noch zu den unteren Wiederschiefern gezählt

werden — noch Kalksteine: so im Oberlaufe der Wipper, am Pfaffenberge, dem Neudorfer Kunstteiche, Wipperberge, Rabenkopf am rechten Selkeufer. Zwischen Wernigerode und Blankenburg ist die Kalkzone der unteren Wiederschiefer, welche sich direkt an die Tanner Grauwacke anschliesst, auf der West- und Süd-Seite des Fenstermacherbergs und Mittelbergs, in den Forstorten Hundsrücken und Limbek im Heiligenthal und am Wege von Hotel Mühlenthal zum neuen Braunschweigischen Forsthause aufgeschlossen. Ueber den Kalkgehalt der Diabase und grünen Schiefer vergleiche auch Albit.

Der obere Theil der unteren Wiederschiefer führt zahllose mehr oder weniger ausgebreitete Decken körniger Diabase, dagegen ganz wenige Kalklager. Der über denselben folgende Hauptquarzit ist nur nördlich der Sattelaxe der Tanner Grauwacke kalkhaltig; die oberen Wiederschiefer führen spärliche Kalksteinlagerungen bei Günthersberge, Hüttenrode, Neuwerk und Büchenberg bei Elbingerode. Nicht sehr continuirliche Kalklager finden sich im südlichen Gehänge des Bolmkethals, zwischen Voigtstiegs- und Eierberg, im Dreckthal, im Unter Gläsenberge, im Krähenberge, oberen Winde, im Wieghäuser und Heimburger Gemeindewald, auf dem Salzberg und zwischen Kloster- und Silberborngrund, sämmtlich zwischen Wernigerode und Blankenburg. Die übrigen Glieder des Unterdevon, sowie der Bruchbergquarzit enthalten Kalklager nicht. Auf dem westl. Oberharze ist der Spiriferensandstein des Rammelsbergs, Bocksbergs, Kahlebergs, Schalke nur wenig kalkhaltig, dagegen auf Spalten z. Th. reich an Mangansuperoxyd, Bleiglanz, Kupferkies, Weissbleierz, Malachit etc.

Dem Mitteldevon gehören die Calceolaschichten des westl. Oberharzes und die Stringocephalenschichten an. Die Gesteine der ersteren sind dunkel graublau, sehr thonige dichte Kalksteine (Calceolakalke), welche mit kalkigen dünnschiefrigen Thonschiefern wechsellagern. An Mineralausscheidungen finden sich weisser Kalkspath und Schwefelkies. Sie bilden wenig mächtige h · 3 u. 5 streichende nach S. O. einfallende und dem Spiriferensandstein sich eng anschliessende Zonen. Einen Luftsattel bilden sie zwischen Ocker und Schulenberg, Goslar und Bockswiese, am Hohekehl, Glockenberge und Töberschekopf. Nördlich des Schulenberg-Bockswiesergangzugs finden sich Mulden im Spiriferensandstein eingesenkt, welche mit Calceolaschichten, Wissenbacher Schiefern und oberdevonischen Schiefern und Kalken erfüllt sind.

Am Diabaszug finden sich ebenfalls Kalke, welche dem Mitteldevon zugerechnet werden müssen. Groddeck unterscheidet hier die

Wissenbacher Schiefer, F. A. Römers mit der nordwestlich liegenden Zone der körnigen Diabase, die Blattersteinzone mit den Stringocephalenschichten und die hangende südliche Zone der körnigen Diabase. Nur der mittleren Zone gehört der Kalkstein und Spath in grösserer Menge an; die sogenannten Blattersteine, welche in ihren Mandeln Kalkspath führen, wechsellagern mit an Tentaculiten reichen Kalksteinen und Thonschiefern, welche von Rotheisensteinlagern begleitet sind. Diese Kalke enthielten am Polsterberge Stringocephalus Burtini sind also Stringocephalenkalke; sie gehen auf der Grube Weinschenke aus rothgefärbten Kalken in reine Rotheisensteine über; am Polsterberge sind es dunkelgefärbte grüne, graue bis schwarze Kalke. Der Diabaszug erstreckt sich von der Freiheit bei Osterode, wo er am Lattenbusch, Knöppelweg und Schönenberg von einem kleinen Nebenzuge begleitet wird, nach NO. bis zum Polsterberg bei Clausthal; hier keilt er sich aus, erscheint aber im Kellwasser bei Altenau, am eisernen Wege und am Spitzenberge wieder. Im Mitteldevon von Elbingerode findet sich ebenfalls der Stringocephalenkalk in Verbindung mit Schalsteinen und Eisensteinen wie am Diabaszuge; auch die Kalksteine vom Lucashof mit Stringocephalus Burtini gehören hierher.

Zum Oberdevon werden schon die Wissenbacher Schiefer gerechnet, welche den Calceolaschichten zwischen Schulenberg und Ocker aufgelagert sind; sie umschliessen hie und da Kalksteine von dunkelblauer Farbe und deutlich krystalliner bis derber Struktur, so besonders an der nördlichen Abdachung des Lützenbergs südl. von der Juliushütte und östl. von dort quer über den Nordberg. In der Auerhahn-Mulde wechsellagern dünnbankige Grauwackensandsteinschichten mit Thonschiefern und Kalksteinen. Auch auf den Klüften führen sie Kalkspath, Quarz, Eisen- und Kupferkies.

Zum Oberdevon gehören die Kramenzelkalke, welche aus hellen, blaugrauen, seltener schwarzen, dichten Kalken von splittrigem Bruch bestehen, die mit Thonschiefern wechsellagern; die dichten Kalke werden vielfach von thonigen Streifen durchzogen, welche wirr die Kalke durchschwärmen und bei der Verwitterung als netzförmiges Leistenwerk an der Oberfläche stehen bleiben (Kramenzelkalk). Sie treten im Osten, Süden und Westen der grossen Devonpartie des westl. Harzes auf, zwischen Schulenberg und Ocker an der Romkerhalle und am Kellwasser bei Altenau. Sie werden zwischen Langelsheim, Wolfshagen und Lautenthal überdeckt von den Cypridinenschiefern, welche aus grünlich, gelblich und rothgefärbten Schiefern

bestehen, zwischen welchen parallel der Schichtung Kalkknollen eingelagert sind; auch am Kellwasser fand sie v. Groddeck auf. —

Ganz isolirt taucht aus den umgebenden Culmschichten das obere Devon des Ibergs bei Grund auf. Das Gestein des Ibergs, Winterbergs und Hübichensteins ist ein compakter blaugrauer, gelblicher bis weisser, dichter, selten, krystallinischer Kalkstein von splittrigem Bruch und ohne Schichtung; er ist nach allen Seiten von Spalten durchzogen und wird grösstentheils aus Korallen aufgebaut. Nester und Putzen, seltener Gänge von Spath- und Brauneisen durchziehen ihn; daneben kommt Schwerspath (vergl. diesen), Calcit in z. Th. schönen Krystallen, die sogenannten Schweinszähne 4R, nach Hausmann auch —2R, —4R, +4R, welche Combination auch auf der Gitteldeschen Trift vorkommt, und Quarz vor. An den Grenzen des Kalks gegen die umgebenden Culmschichten finden sich beträchtliche Massen von Quarzit mit den Petrefacten des Culmkalks.

Zum Oberdevon gehören auch die mächtigen Massen des Kalks von Rübeland, welche die Baumanns-, Biels- und Hermannshöhle umschliessen. Bekannt sind die reichen Tropfstein-, Stalactiten- und Stalagmiten-Bildungen dieser Höhlen. In den Höhlengängen der Hermannshöhle beobachtet Kloos frei ausgebildete Krystalle von Kalkspath, welche die Combination —2R, —R und andere +R zeigten. Auch Gruss, welcher aus Rhomboëdern —2R bestand, und Montmilch fand sich darin; sie hatte das Aussehen der Kreide; unter dem Mikroskop löste sich die weisse Masse in Aggregate kleinster Nädelchen und lebhaft polarisirender Stäbchen, genau wie sich die Montmilch auch sonst verhält, auf; wie letztere zeigt sie auch eine geringe Beimengung organischer Substanz. Ich untersuchte den Kalksand des Krystalllochs derselben Höhle; er bestand aus Krystallen der Combination ∞R, —$\frac{1}{2}$R und +R, auch Bruchstücke von Spaltungs-Rhomboëdern +R und spitzere Rhomboëder fanden sich; letztere waren zu knäuelartigen Agglomeraten zusammengebacken.

In der Nähe der Bielshöhle entdeckte 1842 C. Zincken eine Kluft, welche mit Rhomboëdern von Doppelspath, Quarz und einem thonigen Bindemittel erfüllt war; der Quarz durchdrang das Ganze wie ein Gerippe. Aehnliche Quarzmassen im Iberger Kalk finden sich zwischen dem Schieferberg und dem Duckborn oberhalb Rübeland an der Bode. Dieselben sind z. Th. ächte Gänge, z. Th. Verdrängungspseudomorphosen des Iberger Kalks. Am oberen Felsrand des Bodethals finden sich drei Klippen, welche mit gelben Algen überzogen sind und alle Uebergangsstadien von einem Iberger Kalk in reinem Quarz

sehr gut zeigen. Das beste Beispiel hierfür ist die Klippe, welche unten im Bodethal nahe am Wasserspiegel bei der Einmündung des Duckborns aufragt (vgl. S. 207). In der Nähe auf dem Kalkplateau liegen eine Menge grosser Quarzblöcke, deren Entstehungsweise dieselbe ist. Zincken beobachtete auch schon früher die Montmilch am Eingang der Bielshöhle.

Die Hermannshöhle, ebenso wie die beiden anderen Höhlen, stellen Spalten im Kalk dar, welche z. Th. O./W. z. Th. N./S. verlaufen, Spalten, welche die sämmtlichen Falten der Schichten spiesseckig schneiden.

Auch der Culm des westl. Harzes enthält dunkle, blaugraue Kalke an der Teufelsecke bei Lautenthal; ebenso enthält die Zone der Posidonienschiefer im Bischofsthal bei dem gleichen Orte, beim Forsthaus Gemkenthal im Ockerthal und im Papenthal an der Steilelieth bei Langelsheim ähnliche Kalke; auf dem Schulenberg-Bockswieser Gange hat man denselben im Bockswieser Flügelort ebenfalls überfahren. Die Klüfte der Clausthaler Grauwacke des Trogthals unterhalb Lautenthal führen Siderit, Kalkspath und Dolomit. Die jüngere oder Grunder Culmgrauwacke enthält neben Geröllen von Milchquarz, Prasem, Quarziten, Glimmerschiefer-, Granit-, Porphyr-, Gneiss-, Sericitschiefer- und Thonschieferbrocken auch selten Kalkstein.

Der untere Theil der mittleren Ottweiler Schichten der Steinkohlenformation ist am südlichen und südwestlichen Harzrande als Sandstein- und Conglomeratschichten entwickelt; dieselben schliessen auch Kalksteinflötze, aus grauem, röthlich oder bläulich, sehr dichtem Kalkstein bestehend, ein: Sülzhain, Knollenkalk von Vatterode, Nordabhang des hohen Brandbergs (Blt. Mansfeld), am Fusse des Abhanges zwischen Schloss und Lindberg bei Mansfeld, unterhalb der Steinbrüche zwischen diesem Orte und Siebigerode, am hohen Brand, bei Möllendorf, Annarode, Sengelberg, Knochenberg, zwischen Piskaborn und Siebigerode, westl. von Grillenburg (Blt. Wippra), an der Strasse von der Hohen Linde nach der Aebtissin, an der Strasse von Lengefeld nach Wippra, Hainrode, am Kunstteich zwischen Wettelroda und Mohrungen; die Kalkknollen treten zwischen Schieferthonbänken und Conglomeraten auf. Auch jüngere Kalktuffe treten auf dem Ostharz auf.

Einen grossen Antheil am Aufbau der Randschichten des Harzes, des Zechsteins, Zechsteinkalks, Stinksteins (vergl. Dolomit), Buntsandsteins (Rogenstein), Muschelkalks etc. nimmt der Kalkspath.

Nach Söchting und Koch ist der Kalkspath ein primitiver Gemengtheil des Granits vom Ockerthal; als secundärer Gemengtheil findet er sich in den Diabasen, Kersantiten und Melaphyren.

Vorkommen auf Gängen und Spalten.

Am nordwestl. Oberharze haben sich auf den Gruben von Grund auch freie Kalkspathkrystalle gefunden; nach Hausmann auf den Eisenspath- und Brauneisen-Lagerstätten am Iberge bei Grund und auf der Gittelde'schen Trift (vergl. vorn): Combination 4 R $\{40\bar{4}1\}$, $-2R$ $\{2021\}$, $-4R$ $\{\bar{4}041\}$ (Schweinszähne der Bergleute).

Auf den Gängen des nordwestl. Oberharzes bei Clausthal — Lautenthal, Wildemann — tritt der Kalkspath soweit auf, als die ältere Clausthaler Grauwacke in den Gängen ansteht (vergl. Bleiglanz) also im Grossen und Ganzen nördlich vom Rosenhöfer Gangzuge und östlich der Innerste.

Man kennt hier wie in St. Andreasberg (vergl. beim Geometrischen) einen älteren und einen jüngeren Kalkspath; während dort der jüngere die grosse Reihe schöner Combinationen gezeigt hat, ist hier der jüngere lange nicht so flächenreich wie dort. Auch hier sind der ältere und jüngere Kalkspath mit einander parallel verwachsen. Die Altersfolge ist hier gewöhnlich folgende: 1. älterer Kalkspath, 2. Quarz, 3. Bleiglanz, Blende, Kupferkies und Fahlerz, 4. Spatheisenstein und Quarz, 5. jüngerer Kalkspath, Zundererz und Bournonit. Nach der Bildung des älteren Kalkspaths auf den nordöstlichen Gängen haben bedeutende Störungen das Ganggebiet heimgesucht; dafür sprechen 1. das Vorkommen des älteren Kalkspaths und der Blende in Breccienbruchstücken, 2. Umhüllung dieser Bruchstücke durch die Mineralien in obiger Altersfolge, 3. das Vorkommen der Bruchstücke in den Drusenräumen selbst.

Besonders der Burgstädter Zug ist reich an K. gewesen; die Dorothea hat hier $-\frac{1}{2}R$ $\{\bar{1}012\}$ z. Th. R $\{10\bar{1}1\}$ und R ähnliche Skalenoëder geliefert; auf der Grube Caroline kam er durch Zundererz röthlich gefärbt vor, auf der Grube Eleonore in Skalenoëdern mit Quarzkrystallen zusammen, auf der Grube Margarethe in Deuteropyramiden und Rhomboëdern, auf der Anna Eleonore in R3 $\{21\bar{3}1\}$ und auf der Grube Lorenz in 4R.

Auf dem Schulenberger Zuge auf der Bockswiese ∞R $\{10\bar{1}0\}$, $-\frac{1}{2}R$ $\{1012\}$ auch R und mRn und $\infty P2$, R und auf der Juliane Sophie R3 $\{21\bar{3}1\}$ und z. Th. 4R · $\{40\bar{4}1\}$ auch R $\{10\bar{1}1\}$, $-\frac{1}{2}R$ $\{0112\}$, $-\frac{5}{2}R$ $\{0552\}$, ∞R $\{10\bar{1}0\}$ und mRn (Hausmann).

Peters beobachtete auf Busch's Segen die Combination R3 $\{2131\}$, R5 $\{3251\}$, ∞R $\{10\bar{1}0\}$, 4R $\{40\bar{4}1\}$, $\infty P2$ $\{11\bar{2}0\}$, $-\frac{1}{2}R$ $\{0112\}$. Der Herzog Georg Wilhelm lieferte R3 $\{21\bar{3}1\}$, der alte

Segen $\infty R \{10\bar{1}0\}$ und $-\frac{1}{2}R \{01\bar{1}2\}$, auch $-\frac{1}{2}R$ für sich allein; den Schwerspath der braunen Lilie bedeckt $\infty R \{10\bar{1}0\}$ und $-\frac{1}{2}R \{01\bar{1}2\}$; auf dem Thurmrosenhöfer Zuge fand man $R3 \{21\bar{3}1\}$. Fasrigen Kalkspath gaben die Gruben Gabe Gottes, Rosenbusch und Bergmannstrost, garbenförmigen die Gruben im Hütschenthale.

Der Zellerfelder Zug ist zeitweise ziemlich reich an Kalkspath gewesen; die Grube Ring und Silberschnur liefert spitze Rhomboëder und rothen fasrigen Kalkspath; auch der neue Joachim und der Hauptzug lieferten Krystalle; letztere zeigten die Combination $R \{10\bar{1}1\}$, $-\frac{1}{2}R \{01\bar{1}2$, $-\frac{5}{2}R \{05\bar{5}2\}$, $\infty R \{10\bar{1}0\}$ und Skalenoëder.

Von Pyrit war der Kalkspath der Grube Königin Charlotte begleitet: $R3 \{21\bar{3}1\}$, z. Th. $4R \{40\bar{4}1\}$.

Auf dem Rammelsberge findet sich $-\frac{1}{2}R \{01\bar{1}2\}$ und $\infty R \{10\bar{1}0\}$ überzogen von Galmei (vergl. Kupferkies). In den Wissenbacher Schiefern am Nordberge bei Goslar, in Werners Schiefergrube mit Quarz und Pyrit $\frac{\infty O 2}{2}$. $\pi \{210\}$, $\infty O \infty \{100\}$, im Diabas am Steinberge bei Goslar mit Quarz, Pyrit, Albit, Blende, Bleiglanz, Kupferkies, Prehnit und Asbest, im Granit des Ockerthals, im Spiriferensandstein an der Kästenecke im Ockerthal finden sich Quarz und Kalkspath. Auf dem Magneteisensteinlager des Spitzenbergs von Pyrit — nicht von Arsenkies wie S. 88 steht — begleitet; in den Kupfererzgängen von Lauterberg, welche die Tanner Grauwacke und die Wiederschiefer durchsetzen auf der Luise Christiane und Lutters Segen (vergleiche Kupferkies).

Das Ganggebiet von St. Andreasberg, von wo die grösste Anzahl der Combinationen von Kalkspath herstammen, ist seiner geognostischen Stellung nach nur richtig zu beurtheilen, wenn man die ganze Gegend südwestlich vom Brocken ins Auge fasst. Die gesammten Felsarten mit Ausnahme des Granits gehören dem Unterdevon (vergl. S. 22) und zwar dessen beiden ältesten und untersten Stufen an: der Tanner Grauwacke und den Wiederschiefern.

Die erstere besteht z. Th. aus Grauwacke — einem Gestein aus wenig gerundeten Körnern von Quarz und Feldspath und aus Bruchstücken von Thon- und selten Kieselschiefern bestehend; z. Th. wird sie völlig schiefrig, geht aber nie in dünnblättrigen Thonschiefer über; nur die obersten Schichten bestehen aus dünnplattigen Bänken eines feinkörnigen Grauwackenschiefers; dieselben sind ein Aequivalent des ostharzer obern Plattenschiefers der Tanner Grauwacke.

Die Wiederschiefer haben hier im W. von St. Andreasberg in ihren unteren Zonen ein characteristisches System von Wetz- und Kieselschiefern, welche so stark vorwiegen, dass eigentliche Thonschiefer fast gar nicht zur Entwickelung kommen (besonders am Acker- und Bruchberg); darüber folgen sparsame Kalkeinlagerungen, welche im Osten von Andreasberg zunehmen und die unteren Wetz- und Kieselschiefer verdrängen und ersetzen; nur selten sind indess kleine Lager von reinem Kalk; Grauwacken, welche sonst im Ostharze die Kiesel-, Wetzschiefer und Kalksteine zu begleiten pflegen, fehlen hier gänzlich.

Ueber dieser Abtheilung folgt sodann eine Abtheilung der reinen Thonschiefer, welche durch Einlagerung von körnigen Diabas wohl characterisirt ist und daher als die Zone der körnigen Diabase bezeichnet wird.

Der Hauptquarzit bildet in geringeren oder mächtigeren, linsenförmigen Massen Einlagerungen in der oberen Abtheilung der Wiederschiefer; in der Gegend von der Grube Catherina Neufang, über das Drei-Jungfernholz nach dem Forsthause Dietrichsthal hat der Quarzit bläuliche Färbung, conglomeratische Beschaffenheit und die begleitenden Schiefer sind kalkig. Eine besondere Facies ist der feinkörnige, weisse Quarzit des Acker-Bruchberges. In dieses Niveau gehören bei St. Andreasberg und östlich davon die Porphyroide, welche innerhalb und ausserhalb des Hornfelsgürtels des Granits auftreten, Gesteine mit z. Th. dichter, splittriger, grauer hälleflintartiger Grundmasse, welche vereinzelte Feldspath- und Quarzeinsprenglinge zeigen; oder es sind Gesteine mit individualisirter Grundmasse und grösseren Krystallausscheidungen; endlich sind es flasrig schieferige, sericitreiche Gesteine mit zurücktretenden Krystallen. Die obenerwähnten Diabase sind körnige Gemenge von Labrador, diallagähnlichem Augit, Magnet- und Titaneisen und Apatit; der Augit ist vielfach in chloritische Mineralien umgewandelt, welcher dann dem Gesteine seine grüne Farbe verleiht; hie und da zeigt das Gestein sphäroidische Absonderung (Wäschgrund, Oderhaus und Oderhaus-Blaufarbenwerk). Contactwirkungen der Diabase sind die fleckschieferartigen Spilosite Zinckens (z. B. am SW.-Abhange des Sieberberges), seltener sind flintähnliche zuweilen gebänderte Adinole: Desmosite Zinckens (Pulvermühle und Schleife).

Der Granit stellt ein mittelkörniges Gestein aus röthlichem Orthoklas, grünem Oligoklas, graulichem Quarz und schwarzem Glimmer dar; an den Rändern wird er feinkörnig; ein Granitgang ist am

Sonnenberge durch seine Turmalinführung bekannt geworden. Die Contactbildungen des Granits sind mannigfaltige und erstrecken sich in das Ganggebiet von St. Andreasberg: die Schiefer werden härter, verlieren die Schieferung: es entstehen harte, in ihrem Aeusseren basaltähnliche Gesteine, welche aus einem dichten kryptokrystallinischem Gemenge von Quarz und Glimmer bestehen; die weniger veränderten werden in Knotenschiefer verändert. Aehnlich vollzieht sich die Metamorphosirung der Grauwacken; die kalkigen Gesteine werden z. Th. in hellfarbige, grünlichweisse Kalksilicate verwandelt; z. Th., besonders der reine Kalkstein, in krystallinen Kalk mit Epidot und Grossular (Grosse Schluft nordwestl. von St. Andreasberg); Kalkhornfelse findet man an den Glückaufer Klippen bei St. Andreasberg und längs der im grossen Sonnenthal führenden Landstrasse. Quarzitische Gesteine werden durch die Metamorphose Turmalin führende Hornfelse, so im Forstort Dietrichsthal im O. von der Oder. In den Diabasen werden die Feldspäthe in Epidot und die Kalkspath führenden Mandeln in Grossular verwandelt.

Die Schichten sowohl im SW. des Brockens wie die im N. desselben sind zu grossen Falten zusammen geschoben, deren Sattelaxe von SW. nach NO. streicht, und deren Schichten nach SO. einfallen. Der grosse Sattel der Tanner Grauwacke erstreckt sich von Lauterberg bis nach Gernrode und schliessen sich an dieselbe alle anderen Schichten symmetrisch an. An den Grauwackensattel legt sich eine Mulde an, die aus Wiederschiefern besteht, in welcher St. Andreasberg und Braunlage liegen.

Die Gegend südwestlich vom Brocken wird nun von einem System von Spalten durchquert, deren Kenntniss man vorzüglich v. Groddeck, Lossen und Kayser verdankt; die beiden grössten Spalten sind die Oderspalte und die Ackerspalte; die erstere ist vom Andreasberger Rinderstall durch das Oderthal, den Oderteich und gradlinig über denselben hinaus auf eine Länge von 15 km nachgewiesen worden; die andere Spalte läuft vom Andreasberger Rinderstall durch das Kellwasserthal, das Fischbachthal, über die Schluft, durch das Soesethal bis in die Nähe von Buntenbock bei Clausthal (15 km); die Richtung dieser Spalte beherrscht die übrigen, auf der SW.-Seite des Brockens vorkommenden Dislokationen. Kayser hat eine ganze Anzahl solcher Spalten zwischen der Ackerspalte und dem Brocken nachgewiesen (vergl. Quarz), deren Streichrichtung der Ackerspalte parallel ist; in Gleichem findet sich ein Spaltensystem von ähnlicher Streichungsrichtung zwischen Andreasberg und der Ackerspalte einerseits (vergl. Quarz und Eisenglanz) und südwestlich von der Stadt nach Lauterberg zu eben-

falls (vergl. Schwerspath). Auf den Gängen bei der Steinrenne, ebenso wie bei Zorge, finden sich wasserhelle durchsichtige Skalenoëder von Kalkspath bisweilen von Rotheisenstein begleitet, daneben rothe auf Rotheisenstein, nach Hausmann R5 {3251} und R3 {2131}, auch Rhomboëder und ∞R, —½R, sowie Zwillinge. Während alle die Spalten, welche nördlich, nordöstlich und östlich von St. Andreasberg liegen, Gangquarz und Eisen- und z. Th. Manganerze führen, haben die südwestlich von Andreasberg grösstentheils Schwerspath und Kupfererze; die letzteren sind bei den oben erwähnten nicht ausgeschlossen. Die reichen Silbererze, welche mit dem wohlkrystallisirten Calcit bei Andreasberg vorkommen, sind nur auf einen ganz bestimmten, örtlichen Theil der Spalten beschränkt; dieser Theil wird eingeschlossen im N. durch die Neufanger Ruschel (Spalte), im S. durch die Edelleuter Ruschel und im O. durch die vom Dreckthalskopf nach dem Schlosskopf im Sinne der Oderspalte verlaufenden Kobaltgänge; vergl. Tafel XXI Figur 5 und Tafel XXII Figur 1. Im flachen Bogen zweigen sich von der Edelleuter Ruschel die Silberburger und Abendröther Ruschel ab (vergl. Tafel XXI Figur 1 bis 4). Alle Ruscheln fallen nach Süden ein, die Neufanger unter 55—75° und die Edelleuter unter 65—70°; die beiden Hauptruscheln vereinigen sich im W. auf dem Sieberberge, während sie nach Osten divergiren; sie vereinigen sich im Osten, der früheren Ansicht entgegen, nicht. Beide Ruscheln sind, wie Kayser und Lossen gezeigt haben, Verwerfer. An der nördlichen Neufanger Ruschel, welche zu Anfang dieses Jahrhunderts selten Anthraconit schüttete, liegt im N. Tanner Grauwacke, während innerhalb der Ruscheln im S. von der Neufanger Hauptquarzit ansteht; es fehlen also hier zwischen beiden Schichten die Diabas führende Zone und die kalkige Zone der Wiederschiefer; da die Spalte nach S. einfällt und die hangenderen Schichten im S. liegen, so liegt hier eine normale Verwerfung vor. Auch die Edelleuter Ruschel stellt eine spiesseckige Verwerfung dar; dies ergiebt sich sowohl aus der Art und Weise, wie sowohl die Diabase des Matthias-Schmidtberges, des Oder- und Glockenberges, als auch der breite Sattel der kalkigen Kieselschieferzone südlich der Ruschel abschneiden; aber auch daraus, dass nördlich und südlich von der Spalte die Schichten verschiedenes Streichen besitzen.[1]) Auch tritt südlich der Ruschel hauptsächlich körniger Diabas, nördlich derselben Hauptquarzit auf.

1) Wenn die Ruscheln hier nach Klockmann Verwerfungen im Streichen der Schichten wären, so müssten diese Schichten auf beiden Seiten derselben das gleiche Streichen haben.

Innerhalb der Ruscheln treten nun die mit reichen Silbererzen und wundervoll krystallisirten Kalkspath erfüllten Spalten auf, welche eine doppelte Richtung haben; die einen gehen parallel der Edelleuter Ruschel (dieses sind der Bergmannstroster (l auf Taf. XXI Fig. 5) und Gnade Gotteser Gang (k, ebenda, Streichen $7\frac{1}{2}$ und Fallen nach N.)), die anderen parallel der Ackerspalte, und zwar sind dies von O. nach W. aufgezählt: der Wenn's glückter a, der Jacobsglücker b, Catharina Neufang hangender Gang c, Samsoner d, Franz Auguster e, Samueler f, Felicitasser g, Fünf Bücher Mosiser h, Prinz Maximilianer i, Andreaskreuzer m und Morgenröther Gang n (alle streichen h · 10 und fallen 70 bis 80° nach NO ein); die an erster Stelle genannten werden von den an zweiter Stelle erwähnten verworfen; die ersten sind also älter als die zweiten. Wahrscheinlich sind auch alle diese Gänge Verwerfer; bewiesen ist dieses wenigstens für den Wenn's glückter Gang.

Die Mächtigkeit der Ruscheln beträgt bis 60 m; sie sind erfüllt mit den Bruchstücken der an sie anstossenden Gebirgsarten: hauptsächlich mit „Gang"-Thonschiefer, welcher vielfach zu einem feinen Thon verrieben ist.

Die reichen Silbererze finden sich sehr unregelmässig vertheilt auf den Gängen in Nestern und nehmen dieselben nach der Tiefe zu ab; das tiefste Silbernest fand sich von der 27. bis 35. Strecke und war 40 m lang und $\frac{1}{4}$ m dick, es bestand aus Rothgültig, Antimon- und Arsensilber. Unter der 35. Strecke ist alles erzarm; „eine grosse Unregelmässigkeit in der Mächtigkeit, eine geringe Längenausdehnung, 6—800 m (der Bergmannstroster Gang bildet eine Ausnahme, er ist 1800 m lang), eine Aussendung von einer Menge von Trümern, eine Gangmasse von Kalkspath, seltener von Quarz, eine Erzführung von Arsen, Rothgültigerz, Antimon- und Arsensilber, das nesterweise Auftreten derselben in den höheren und mittleren, ihr Fehlen in grösseren Teufen und die Menge der sie begleitenden Silicate sowie der Drusenräume sind characteristische Kennzeichen der Silbererzgänge" (Herm. Credner).

Die Silbererzgänge von St. Andreasberg nach Credner.

1) Der Bergmannstroster (Juliane-Charlotter) Gang (l auf Taf. XXI Fig. 5) streicht h · $6\frac{1}{2}$—$7\frac{1}{2}$, fällt mit 60—65° gegen NO. ein, bildet, wie erwähnt, die Längsaxe des Gangellipsoides und schneidet den Jacobsglücker, Samsoner, Franz-Auguster, Samueler und Felicitaser Gang unter einem spitzen Winkel; er stand früher dem Samsoner Hauptgange an Ausbeute am nächsten. Seine Hauptgangmasse ist Kalkspath

führung, an deren Stelle Datolith tritt. In den Spalten der Saalbänder des anderen sind z. B. auf der 29. Strecke an der Grenze von Thonschiefer und Diabas bis 4 mm grosse pistaciengrüne Granaten, sowie Axinit- und Epidotkrystalle gefunden worden.

2) Der Gnade-Gotteser Gang (k auf Taf. XXI Fig. 5). Im Hangenden des vorigen, streicht diesem parallel, fällt jedoch steiler, nämlich mit 75—85° gegen NO. ein. In Folge davon treffen und vereinigen sich beide in der Tiefe und zwar bei ihren wellenförmigen Streichen bald unter, bald über der 39. Strecke, also ungefähr 760—800 m unter Tage (vergleiche am Kalkspath die Combination 192 und 275). Für den Gnade-Gotteser Gang ist das constante Auftreten von Zinkblende characteristisch, während gediegen Silber (auf der 23. Strecke) und derbes Antimonnickel in ihm zwar fast allein, aber zu selten, um besonders bezeichnend zu sein, aufgetreten sind. Zu Anfang dieses Jahrhunderts war dieser Gang sowohl auf den oberen als mittleren Teufen sehr reich an Erzen; dort, wo dies der Fall war, fand sich Quarz am wenigsten; hiervon kann man sich auch auf der tiefen Neufanger, Samsoner und Abendröther Strecke überzeugen; hier ist (mit Ausnahme der Abendröther) der Quarz dicht, seltener zellig und zerhackt vorgekommen; dies ist auf dem zuletzt genannten Gange häufiger der Fall gewesen (1804). An verschiedenen Punkten ist auch Gyps in Nadeln auf Flussspath aufsitzend, nur selten hingegen Schwerspath gefunden worden.

3) Wenn's glückter (Gideoner) Gang (a auf Taf. XXI Fig. 5). Er ist der östlichste der Andreasberger Gänge und zeigt einen von den anderen ganz abweichenden Character. Er ist bis zu einer Tiefe von 230 m durchschnittlich 0,6 m mächtig und erweitert sich hier plötzlich bis zu 4 m. Seine Ausfüllung besteht aus Thonschieferbrocken von Nuss- bis Faustgrösse, welche bald durch Quarz, bald durch Kalkspath zusammengekittet sind, während an manchen Stellen auch dieses Bindemittel fehlt, so dass die Thonschieferbruchstücke dicht aufeinander liegen. Der Wasserzutritt ist der zelligen Gangausfüllung wegen sehr bedeutend. Durch die Gleichförmigkeit seiner Gangausfüllung, durch das Fehlen aller Nebentrümer und jeder Verrückung durch feste Geschiebe oder andere Gänge erhält der Wenn's glückter Gang ein todtes, einförmiges Aussehen. Zum öfteren ist auch die Gangspalte gar nicht ausgefüllt worden, so dass man eine Menge von Hohlräumen angefahren hat, welche zuweilen, wie auf der 8. Strecke, bedeutende Dimensionen — 24 m Länge, 6 m Breite, 20 m Höhe — erreichen.

Das Nebengestein ist dann zerrissen und brüchig und macht die Arbeit an solchen Stellen äusserst gefährlich. Erze sind auf dem Wenn's glückter Gange nur in grosser Tiefe und dann nur sporadisch als schmitz- oder nesterartige Einlagerungen vorgekommen. Es war dann hauptsächlich Kupferkies, wenig Bleiglanz, Fahlerz, Rothgültig und Speiskobalt. Der Gang wurde seiner geringen Bauwürdigkeit wegen schon zum Oefteren verlassen und ist seit langer Zeit nicht wieder aufgenommen. An seinem Ausgehenden setzen bis zu 24 m Tiefe zwei Eisensteingänge auf, welche etwa in den Jahren 1860—65 theilweise abgebaut worden sind. Früher fand man Rotheisenstein und Brauneisenocker (1805).

4) Der Jacobsglücker Gang (b auf Tafel XXI Fig. 5). Im Hangenden, also östlich vom Samsoner Gange. Nach dem Bergmannstroster Gange ist dieser Gang von der grössten Längenerstreckung, indem er nur einmal von der Silberburger Ruschel durchbrochen schräg durch die grösste Breite des Gangellipsoides setzt. Seine Hauptgangmasse ist Kalkspath, der auf Drusenräumen zu den ausgezeichnetsten Formen von allen Andreasberger Vorkommen auskrystallisirt ist (vergl. hinten die Combinationen Nr. 42, 148, 149, 342, 343, 344, 346, 350, 353, 366, 371, 384 und 391); es kommt hier der Typus VIII vor, vergl. hinten unter Typus VIII. Quarz tritt nur sehr untergeordnet auf und hat dann ein gehacktes zerfressenes Aussehen. Von Erzen führt dieser Gang fein- und grobblätterigen Bleiglanz, Schwefel- und Kupferkies, Fahlerz und Rothgültig. Die schönsten Combinationen des letzteren Minerals, wie sie in der Clausthaler Bergschulsammlung aufbewahrt sind, stammen von der 3. und 8. Strecke. Gänseköthig- und Buttermilcherz sind hier früher häufiger vorgekommen. Alte Quellen melden, dass letzteres in manchen Drusen wie „Buttermilch" gestanden habe und mit Kellen geschöpft worden sei, und dass die Gräser und Büsche, welche das Stollenwasser bespült hätte, von diesem Erze incrustirt worden sind; in den oberen Teufen war auch Gyps, Bittersalz, Brauneisenocker und Rotheisenstein vorhanden.

5) Der Samsoner Hauptgang (vergl. d in Figur 5 auf Tafel XXI und Figur 2 auf Tafel XXII). Er ist der Typus der Andreasberger Gänge, am tiefsten und genauesten aufgeschlossen und mehr noch wie alle anderen seiner reichen Silbermittel und der grossen Anzahl der in ihm auftretenden seltenen und meist prachtvoll krystallisirten Mineralien wegen berühmt. Den Samsoner Hauptschacht zum Anhalten genommen, befindet sich das bei weitem reichere Gangfeld nördlicherseits nach der Grube Neufang zu, wo es von der Neufanger Ruschel be-

grenzt wird. Auf der südlichen Seite zeigte der Gang bei grösserer Mächtigkeit weit weniger reiche Anbrüche. Er war seit 1½ Jahrhunderten die Hauptstütze des Andreasberger Bergbaues und der bedenkliche Zustand des letzteren beruht hauptsächlich darauf, dass jener in dem Bereich, innerhalb dessen er sich durch seine Edelkeit ausgezeichnet hat, d. i. von der 18. bis zur 37. Strecke abgebaut ist, sein Verhalten in der Tiefe sich aber äusserst erzarm gezeigt hat. Ein Horizontaldurchschnitt des Samsoner Ganges (vergl. Fig. 2 auf Taf. XXII) ist schwach S-förmig gebogen, so dass sein Streichen zwischen h · 9½ und 10½ schwankt, während er mit 85° gegen NO. einfällt. Seine Mächtigkeit schwankt zwischen 0,1 mm und 32 cm. Seine Hauptgangausfüllungsmasse ist Kalkspath (vergl. hinten die Combinationen Nr. 17, 27, 57, 61, 62, 79, 93, 114, 115, 118, 120, 132, 141, 142, 165, 167, 170, 194, 205, 225, 255, 266, 271, 272, 297, 319, 330, 333 und 334), während Quarz nur sehr untergeordnet auftritt. In ihm sind, ohne dass eine bestimmte Norm oder Aufeinanderfolge zu bemerken wäre, folgende metallische Fossilien bald sporadisch eingesprengt, bald nesterweise, bald trümerartig eingelagert: Bleiglanz (zu Anfang dieses Jahrhunderts soll nach Hausmann der Bleiglanz dem Kalkspath an Häufigkeit auf diesem und dem Gnade Gotteser Gange am nächsten gestanden haben; derselbe war von mittlerem Korne, oft aber auch feinspeisig im Kalkspathe, selten war er krystallisirt), Antimonglanz (in besonderer Häufigkeit und Schönheit zwischen der 25. und 26. Strecke), Arsenkies, Kupferkies (beide z. B. auf der 23. Strecke krystallisirt), Rothgültig (in allen Teufen verbreitet, in besonderer Derbheit auf der 31., 33. und 36. Strecke), Antimon- und Arsensilber, gediegen Arsen, zuweilen z. B. zwischen der 30. und 31. Strecke mit Pharmakolith, gediegen Silber (selten), Antimon-, Arseniknickel, Antimon- und Feuerblende, Haarkies, Zundererz, Polybasit und Miargyrit (z. B. zwischen der 23. und 28. Strecke). Nächst dem Kalkspath und Bleiglanz soll zu Anfang des Jahrhunderts das gediegene Arsen am häufigsten auf diesem und dem Gnade Gotteser Gange gewesen sein; es fand sich damals in ellypsoidischen Nieren abwechselnd mit Rothgülden; die reichsten Erzpunkte lagen damals im Samsoner Felde in einer Tiefe von 450 bis 490 m. Aermer waren die Catharina Neufanger tiefen Strossen, noch ärmer die Gnade Gotteser und fast gänzlich verlor sich das Rothgülden im Abendröther Felde. Von nicht metallischen Mineralien sind: Desmin, Stilbit, Harmotom (auch rother), Apophyllit (weisser auf der 29, rother auf der 40., grüner auf der 29. und 38. Strecke), Chabasit, Flussspath (Hauptform

stets Octaëder) und Analcim, sowie apfelgrüner Granat, dieser jedoch als grosse Seltenheit auf den Wandungen der Spalten und Drusenräume auskrystallisirt. Ueber das Vorkommen des Apophyllites vergl. diesen, sowie über das letzte grössere Silbernest ist Seite 270 schon gesprochen.

6) Der Franz-Auguster Gang (e auf Tafel XXI Fig. 5) setzt im Liegenden des Samsoner Hauptganges auf und streicht diesem im Durchschnitte parallel. Seine Hauptgangmasse ist Kalkspath (vergl. hinten die Combinationen 187 und 278). Aus Blende, Bleiglanz, gediegen Arsen, Arsenikkies, Rothgültig, Arsen- und Antimonsilber besteht seine Erzführung. Das vom Franz-Auguster Gange stammende Arsenik ist derb, nicht schalig und meist wie Stahl blau angelaufen. Arsensilber ist besonders zwischen der 23. und 26. Strecke vorgekommen, und zwar brachen hier die besten Erzmittel auf dem Schaarungspunkte mit dem Bergmannstroster Gange. Mit diesen Erzen zusammen kommen in mehr oder minder grosser Seltenheit Natrolith, Desmin, weisser und grüner Apophyllit, Analcim (grüner auf der 23. Strecke) und Flussspath vor. Die Krystalle von letzterem sind häufig mit Magnetkiesschuppen bedeckt.

7) Der Felicitaser Gang (g auf Tafel XXI Fig. 5). Hauptgangmasse Kalkspath (vergl. hinten die Combinationen Nr. 73, 113 und 166), zuweilen mit Quarz gemengt. Speiskobalt, Bleiglanz, Rothgültig und Fahlerze, letztere besonders da, wo sich der Gang an die Silberburger Ruschel anlegt, treten meist schnurenförmig eingesprengt auf. Chabasit brach über der 14. Strecke. Auch Selenblei soll hier gefunden worden sein. Der Felicitaser Gang ist vollkommen abgebaut.

8) Der Fünf-Bücher-Mosis-Gang (h auf Tafel XXI Fig. 5). An einigen Stellen ist er 4 m mächtig. Gangmasse Kalkspath, oft taub, dann mit ausgezeichneten Drusenbildungen, so auf dem Sieberstollen das Drusenloch, welches von v. Trebra im Jahre 1785 beschrieben wurde. Dasselbe hatte eine Länge von 10 m, eine Höhe von 80 cm. Auf der Sohle fanden sich 30—90 cm lange Massen von Kalkspath, welche von 2,5—5 cm langen Krystallen „sechsseitigen Säulen und Pyramiden“ desselben Minerals besetzt waren. Die Kalkspathmassen zeigten beim Zerschlagen schmutziggraue bis ins Schwarze verlaufende Streifen. Auch die Firste und die Seiten waren von ähnlichen Bildungen bedeckt. Im südlichen Theile der Druse war ein ca. 7,5 cm dicker, 3 m langer und 1,60 m breiter Boden der Druse eingeschaltet, welcher ohne Oeffnungen den oberen Theil von dem unteren Theile trennte. Der Boden bestand aus mehreren übereinander liegenden Kalkspathschichten und war mit 15—25 cm langen Krystallen besetzt; seine

obere Seite war „völlig glatt“ und zeigte nur wenige, niedrig hervorstehende Krystalle; dagegen ragten nach unten die längeren Krystalle heraus. Ausserdem fanden sich mehrere kleine Nebendrusen, wovon die grösste 50 × 160 cm gross war. Die Form der Krystalle war meist „sechsseitige Pyramiden mit dreiflächiger Zuspitzung, theils Prismen mit dreiflächiger Zuspitzung“, auch dreiseitige Pyramiden fanden sich; die ersteren fanden sich auf der Sohle, die letzteren an wenigen Stellen der Firste und die sechsseitigen Säulen in der Firste des oberen Drusengewölbes über dem Kalkspathboden. Die meisten Krystalle waren durchscheinend, gewöhnlich weiss, bisweilen aber rosen- bis pfirsichblüthroth.

Der Gang hat eine grosse Menge von hangenden Trümern, welche oft fast dieselbe Mächtigkeit wie der Gang erreichen. In der Gangmasse treten Glanz- und Speiskobalt, letzterer zuweilen mit traubigem Ueberzuge von Nickelblüthe, sowie Kupfernickel in bandartigen Absonderungen auf (z. B. im alten Mosiser Schachte). Das Ausgehende dieses Ganges ist an der Stelle, wo er sich an die Neufanger Ruschel legt, durch Tagebaue auf Kalkspath abgebaut worden.

9) Der Prinz-Maximilianer Gang (i auf Tafel XXI Fig. 5). Der westlichste der Andreasberger Silbererzgänge. Seine Hauptgangmasse ist Kalkspath (vergl. unten Nr. 146), welche in ihrer mittleren Mächtigkeit ein Kupferkiestrum von 8—10 cm Stärke umschliesst. Derselbe ist ziemlich zerklüftet und sind dann die Kluftflächen 2—3 mm dick mit derbem Malachit überzogen. An der Grenze zwischen Nebengestein und Gang finden sich oft Kupfergrünablagerungen. Schwerspath ist in seltenen Fällen, Witherit nur an einem Punkte in mittlerer Teufe vorgekommen. Im Liegenden des Prinz-Maximilianer Ganges ist mit dem Sieberstollen ein circa 10 cm mächtiger Gang überfahren worden, dessen Hauptgangmasse ein feinkörniger Kalkspath mit schnurenförmigen Einlagerungen von zerfressenem Quarz ist. In dieser Ausfüllungsmasse bricht ein 1—3 cm mächtiges Trümchen von Speiskobalt, auf welchem man seiner geringen Abbauwürdigkeit wegen nur wenig ausgelenkt hat. Im Hangenden dieses sogenannten Steinrenner Kobaltganges zieht sich eine unregelmässige Einlagerung von blutrothem Kalkspath hin, welche wieder von einzelnen scharfbegrenzten Adern von weissem Kalkspath durchsetzt wird. Ein ähnlicher blutrother Kalkspath tritt in der Nähe dieses Trums öfters nesterweise im Thonschiefer auf.

10) Der Andreaskreuzer Gang (m in Figur 2 auf Tafel XXII und 1 bis 4 auf Tafel XXI). Derselbe zeichnet sich durch die Menge

seiner Zertrümerungen, die grosse Anzahl seiner liegenden und hangenden Trümer aus. Der Hauptgang streicht h · 9 — 10 und fällt mit 80 — 85° gegen NNW. ein. In seiner Längserstreckung setzt er schräg durch die Silberburger Ruschel, welche dort h · $7\frac{1}{2}$ streicht und gegen ihn einfällt, so dass er sie auch in der Tiefe, in der Sieberstollensohle durchsetzt. In noch grösserer Teufe in circa 320 m unter Tage wird er von der Abendröther Ruschel verworfen, welche nach der Edelleuter zu mit ungefähr 40 — 50° einfällt. Das liegende Andreaskreuzer Trum zertheilt sich in einer Tiefe von ungefähr 200 m in drei bis vier andere Erztrümer von 16 — 26 cm Mächtigkeit, welche bis in die tiefsten Baue, 396 m unter Tage, den Hauptgang begleiten. Das hangende Andreaskreuzer Trum zweigt sich erst oberhalb der 7. Strecke 286 m unter Tage vom Hauptgange ab. Feste Geschiebe und eine grosse Verschiedenheit des Nebengesteins, welches bald Thonschiefer, bald Diabas ist, ein grosser Reichthum an Mineralien, die Neigung des Ganges sich häufig zu zerspalten, die Beeinflussung von drei benachbarten Ruscheln, dies Alles bringt grosse Abwechselung in die Andreaskreuzer Gangverhältnisse. Die Hauptausfüllungsmasse des Andreaskreuzer Ganges ist Kalkspath, welcher auch hier auf Drusenräumen zu schönen Combinationen auskrystallisirt (vergl. unten die Combination Nr. 19). Zuweilen nimmt der sonst weisse oder rosige Kalkspath eine kohlschwarze Farbe an, ohne seine sonstigen Eigenschaften zu verlieren und wird zu Anthraconit, so im neuen Gesenke zu Anfang dieses Jahrhunderts (nach Hausmann); so kam er auf der 11. Strecke auf Gangtrümern, welche in ihrer Mächtigkeit zwischen 0,5 — 8 cm schwankten, oder auch in Form unregelmässiger Partieen eingesprengt, theils im Kieselschiefer, theils im Diabas aufsetzend, mit weissem Kalkspath zusammen vor. Ausserdem brachen von nicht metallischen Fossilien in ganz besonderer Schönheit: Flussspath als Würfel auf der 16. Strecke, Stilbit und rother Harmotom im Niveau des Sieberstollens, weisser Harmotom in allen Tiefen, grüner Apophyllit in einem Absinken vom Grünhirschler-Stollen, ebenda traubiger Analcim und als Seltenheit Schwerspath. Von Erzen sind zu erwähnen: dunkles und lichtes Rothgültig in den oberen, — Glaserz, Feuerblende, Feder- und Fahlerz, auf letzterem in kleinen Schüppchen und Blättchen gediegen Silber, in den mittleren Bauen, — Bleiglanz in allen Teufen, gediegen Kupfer in kleinen Partieen im Kalkspath eingesprengt. Die Grube Andreaskreuz leidet zwar weniger an Erzmangel, dagegen daran, dass ihre Silbererzbrüche sich mehr und mehr verloren haben und sie vor-

wiegend nur noch Bleierze fördert, welche bei der geringen Gangmächtigkeit den Abbau nicht lohnen.

11) Der Morgenröther Gang (n auf Tafel XXI Fig. 5) streicht und fällt dem vorigen Gange parallel und durchsetzt wie jener die Abendröther und Silberburger Ruschel. Die bandartige Gangausfüllung birgt Kalkspath, wenig Quarz, Rothgültig und Fahlerz.

Die Abendröther Ruschel, vergl. Taf. XXI Fig. 1 bis 4 und Taf. XXII Fig. 1,

findet sich im Innern des Erzbeckens z. Th. parallel der Edelleuter südlichen Ruschel; auch hier ist das Hauptmineral Kalkspath; dies ist zugleich das älteste Mineral, jünger ist sodann der Quarz (alte inwendige Radstube des Ganges 1805), noch jünger sind die Erze, unter denen der Bleiglanz früher als Rothgültigerz ausgeschieden ist. Blende und Fahlerz liegen eingesprengt im Quarz und Kalkspath; Antimon- und Arsensilber sind stets in den reichen Erznieren eingeschlossen und wechseln mit gediegen Arsen und Rothgültigerz.

Die nördliche Neufanger Ruschel

ist ebenfalls als Gang abgebaut worden. Kalkspath und Quarz sind auch hier die Hauptmineralien. Zu Anfang des Jahrhunderts baute man hier drei reiche Erzpunkte ab, welche sämmtlich im Catharina Neufanger Felde lagen: der eine in der Teufe des Spötter Stollens (vergl. Taf. XXII Fig. 2), der andere in der Teufe der Hundsstrecke, der dritte in der Teufe des Grünhirschler Stollens. Im Jahre 1804 brach in der oberen Firste auf dem 10 cm mächtigen Gange ein von zelligem Quarz eingeschlossenes Agglomerat von Bleiglanz, Arsenik, Rothgültig, Sproedglaserz, Silber und Silberschwärze; spätere Bildungen, z. Th. aus den vorigen entstanden, sind Arsenblüthe, Silberschwärze, rothes Realgar und Pharmacolith. Auf dieser Ruschel fand sich der Desmin am häufigsten nach Zimmermann. —

Wie in dem Granit des Ockerthals findet sich auch Kalkspath auf Klüften des Granits am Sonnenberge und in den Granitgängen, welche den Gabbro des Radauthals durchsetzen (vergl. Granat und Axinit). Auch der Diabasmandelstein von Lerbach enthält Anthraconit (Hausmann). Auf dem Gange an den Thumkulenköpfen bei Hasserode sind die Hauptgangarten Kalkspath und Quarz (vergleiche Kupfernickel).

Auf dem Steinfelde bei Braunlage (vergl. Pyrolusit) ist K. als Umwandlungsproduct durch Kayser bekannt geworden; auch auf den

Gängen östlich von der Oder und südlich vom Dietrichsthal hat derselbe den K. aufgefunden.

Die Eisensteingänge bei Zorge (vergl. Eisenglanz und Kupferkies) führen neben Eisenkiesel, Eisenglanz, Eisenmulm auch Kalkspath auf den Gruben Hintersteiger-, Obersteigerkopf und unterer Kirchberg. Des Cloizeaux führt von hier an $\infty R\ \{10\bar{1}0\}$, $-\frac{1}{2}R\ \{01\bar{1}2\}$, $-R\ \{01\bar{1}1\}$, $-\frac{3}{2}R\ \{03\bar{3}2\}$, $+R\frac{7}{5}\ \{61\bar{7}5\}$, $-2R2\ \{\bar{3}1\bar{4}1\}$. Hausmann giebt von hier $R3\ \{21\bar{3}1\}$ und $R5\ \{32\bar{5}1\}$, sowie ∞R, $-\frac{1}{2}R$, seltener Zwillinge an. Von der Grube Wilhelm bei Zorge werden concentrisch strahlige Aggregate angeführt.

Auf den Eisensteingruben am Büchen- und Hartenberge bei Elbingerode (vergl. Eisenglanz) fanden sich 7—10 cm grosse Kalkspath„dodecaëder“ Jasche also ∞R, $-\frac{1}{2}R$, ferner spitze Rhomboëder auf Drusen im Eisenstein oder kleinen Gängen, auch Rhomboëder, deren sämmtliche Kanten durch Skalenoëder zugeschärft waren; auch mit Bol gemengt kam er hier vor; daneben fand sich Aragonit; an der Schöneburg bei Ludwigshütte beobachtete man ihn als Gangmineral der verlassenen Kupfergruben, auf der Braunschweigischen Zeche bei Treseburg (vgl. Kupferkies), auf Herzog Carl bei Hüttenrode, im Diabas des Amselbergs bei Königrode, am Schneckenberge bei Harzgerode wird K. ebenfalls citirt.

Schöne Krystalle haben die Neudorf-Harzgeröder Gänge geliefert: Vom Pfaffen- und Meiseberge 6 cm grosse $-\frac{1}{2}R\ \{01\bar{1}2\}$, $\infty R\ \{10\bar{1}0\}$, $0R\ \{0001\}$; besonders schöne soll der Blaue Schacht geliefert haben. Auch durchscheinende Spaltungsstücke nach R finden sich hier mit Zwillingsstreifen nach $-\frac{1}{2}R$ und andere nach $0R$ auf allen drei Rhomboëderflächen.

Die Klüfte der Diabase sind hier und da auch mit K.-Krystallen bedeckt. Im Porphyrit, die Braunsteinerze begleitend, finden sich bei Ilfeld (vergl. Manganit) $R3\ \{21\bar{3}1\}$ und $R\ \{10\bar{1}1\}$, auch Zwillinge. Des Cloizeaux giebt von hier $R\frac{7}{5}\ \{61\bar{7}5\}$ an. In Melaphyrmandeln von Ilfeld und auf den Schwülen der Steinkohlen am Poppenberge (vergl. Rothgültigerz) finden sich ebenfalls Krystalle. Auch die Kalke der Zechstein- und Muschelkalkformation führen auf Spalten solche.

Chemisches. Analysen. John, Journal für pract. Chemie, XIII. Bd. 259. Nr. 1 von Andreasberg; Stromeyer, Göttinger Gel. Anzeigen, 1813. 258. 1580. Nr. 2 von Andreasberg; Hochstetter, Journ. f. pr.

'hemie, 43. 316. Nr. 3 (u. J. v. Erdmann u. Marchand 43. 228); Du Ménil, Anthraconit von Neudorf, Karsten's Archiv I. Reihe. 1829. XVIII. 126. Nr. 5; Berg- u. hüttenmänn. Zeitg. 1848. S. 595. Nr. 4; ierher gehören auch Streng's Analysen vom sog. Dolomit von Lauterberg 6 bis 8.

	1	2	3	4		5	6	7	8
CaO =	56,25	55,98	56,00	54,40	$CaCO_3$ =	98,05	93,7	93,40	87,91
CO_3 =	43,00	43,56	43,45	42,20	C + Harz =	0,76	—	—	—
MgO =	—	0,36	—	—	$MgCO_3$ =		5,2	4,72	12,92
FeO =	—	Spur	1,60	1,55	$FeCO_3$ =		0,3	3,84	0,42
H_2O =	0,50	0,10	—	—		—	—	—	—
SiO_2 =	—	—	1,90	1,85		0,36	—	—	—
pec.Gew. =	—	—	2,702	2,702		—	—	—	—

metrisches. Nach übereinstimmenden Angaben fast aller Autoren beträgt der Winkel des Grund-Rhomboëders 74° 55′ und daher das Axenverhältniss a : c = 1 : 0,8543. Unten theilen wir die Flächen nit, welche an den Harzer Krystallen aufgefunden sind; es sind alle liese Flächen auch an dem so sehr beschränkten Vorkommen von St. Andreasberg vorgekommen und gilt insbesondere die Aufzählung ler Winkel und Combinationen ausschliesslich von diesen. Die Combinationen der andern Harzer Fundorte finden sich bei den örtlichen Vorkommen oben angegeben.

An dem Andreasberger Vorkommen sind die positiven Rhomboëder mit Ausnahme von R und 4 R äusserst selten, sodann fehlen liejenigen Rhomboëder, welche stumpfer sind als R, gänzlich; dagegen finden sich eine Reihe von spitzeren, welche bestrebt sind ∞ R zu ersetzen und sich in der Steilheit ihrer Formen dieser Form bedeutend nähern.

Die positiven Skalenoëder fallen alle in die Hauptzone, welche lurch die charakteristische Streifung ausgezeichnet ist. Sehr stark gestreift sind die zwischen ∞ P 2 und R 5 liegenden, weniger die zwischen R 5 und R 3; zwischen R 3 und $\frac{4}{3}$ P 2 sind dann die Skalenoëder unregelmässiger vertheilt und von grösserer Ebenheit der Flächen.

In negativen Sextanten sind die Rhomboëder häufiger, am häufigsten die spitzeren; regelmässig vertheilt sind sie zwischen — R und — 2 R; äusserst selten sind die stumpferen mit Ausnahme von — $\frac{1}{2}$ R. Die besser bestimmbaren Skalenoëder liegen in zwei Zonen [— 2 R : R] [$0\bar{2}21 : 10\bar{1}1$] und [— 2 R : R 3] [$0\bar{2}21 : 21\bar{3}1$]; die andern liegen zwischen

den Grenzen, wo m im Naumann'schen Zeichen zwischen 1 schwankt. Viel seltener sind die spitzen Skalenoëder mit un Flächen; einige davon liegen in der Nähe der Zone $[11\bar{2}0:0001]$ u den ihre Grenzen in den Deuteropyramiden 4 P 2 und 6 P 2; andere nahe an der Zone $[01\bar{1}0:000\bar{1}]$. Je näher eine Fläche im Allgeme die Kreuzung zweier Zonen fällt, und je einfacher ihr Zeichen ist, häufiger tritt sie, wie dies auch bei vielen andern Mineralien b ist, in die Erscheinung und desto vollkommener sind ihre Flächer Formen der m R und m R n der positiven und negativen Sextanten bei gleichen Axenabschnitten ungleiche Flächenbeschaffenheit und figer die einen sind, desto seltener sind die mit dem entgegenge Vorzeichen; so sind: $-\frac{1}{2}$R, -2R, $+4$R sehr häufig und $+\frac{1}{2}$R, -4R sehr selten.

Beobachtete Flächen.

I. Zone der Rhomboëder $[10\bar{1}0:10\bar{1}1]$.

1. ∞R $\{10\bar{1}0\}$
2. 28 R $\{28\cdot0\cdot\bar{28}\cdot1\}$
3. 16 R $\{16\cdot0\cdot\bar{16}\cdot1\}$
4. 13 R $\{13\cdot0\cdot\bar{13}\cdot1\}$
5. 11 R $\{11\cdot0\cdot\bar{11}\cdot1\}$
6. 10 R $\{10\cdot0\cdot\bar{10}\cdot1\}$
7. 7 R $\{70\bar{7}1\}$
8. 5 R $\{50\bar{5}1\}$
9. 4 R $\{40\bar{4}1\}$
10. $\frac{5}{2}$R $\{50\bar{5}2\}$
11. R $\{10\bar{1}1\}$
12. 0 R $\{0001\}$
13. $-\frac{1}{5}$R $\{01\bar{1}5\}$?
14. $-\frac{1}{4}$R $\{01\bar{1}4\}$?
15. $-\frac{3}{10}$R $\{0\cdot3\cdot\bar{3}\cdot10\}$
16. $-\frac{1}{3}$R $\{01\bar{1}3\}$?
17. $-\frac{1}{2}$R $\{01\bar{1}2\}$
18. $-\frac{2}{3}$R $\{02\bar{2}3\}$
19. $-\frac{4}{5}$R $\{04\bar{4}5\}$
20. $-$ R $\{01\bar{1}1\}$
21. $-\frac{8}{7}$R $\{08\bar{8}7\}$
22. $-\frac{6}{5}$R $\{06\bar{6}5\}$
23. $-\frac{5}{4}$R $\{05\bar{5}4\}$
24. $-\frac{4}{3}$R $\{04\bar{4}3\}$
25. $-\frac{7}{5}$R $\{07\bar{7}5\}$
26. $-\frac{13}{9}$R $\{0\cdot13\cdot\bar{13}\cdot9\}$
27. $-\frac{3}{2}$R $\{03\bar{3}2\}$
28. $-\frac{11}{7}$R $\{0\cdot11\cdot\bar{11}\cdot7\}$
29. $-\frac{13}{8}$R $\{0\cdot13\cdot\bar{13}\cdot8\}$
30. $-\frac{5}{3}$R $\{05\bar{5}3\}$
31. $-\frac{7}{4}$R $\{07\bar{7}4\}$
32. $-\frac{9}{5}$R $\{09\bar{9}5\}$
33. $-\frac{11}{6}$R $\{0\cdot11\cdot\bar{11}\cdot6\}$
34. $-$ 2 R $\{02\bar{2}1\}$
35. $-\frac{9}{4}$R $\{09\bar{9}4\}$
36. $-\frac{12}{5}$R $\{0\cdot12\cdot\bar{12}\cdot5\}$
37. $-\frac{5}{2}$R $\{05\bar{5}2\}$
38. $-\frac{11}{4}$R $\{0\cdot11\cdot\bar{11}\cdot4\}$
39. $-\frac{7}{2}$R $\{07\bar{7}2\}$
40. $-\frac{9}{2}$R $\{09\bar{9}2\}$
41. $-$ 5 R $\{05\bar{5}1\}$
42. $-$ 8 R $\{08\bar{8}1\}$
43. $-$ 9 R $\{09\bar{9}1\}$
44. $-$10 R $\{0\cdot10\cdot\bar{10}\cdot1\}$
45. $-$11 R $\{0\cdot11\cdot\bar{11}\cdot1\}$?

46. $-13R\ \{0\cdot13\cdot\overline{13}\cdot1\}$

47. $-14R\ \{0\cdot14\cdot\overline{14}\cdot1\}$

48. $-25R\ \{0\cdot25\cdot\overline{25}\cdot1\}$?

49. $-28R\ \{0\cdot28\cdot\overline{28}\cdot1\}$.

II. Zone $[-\frac{1}{2}R:\infty P2]\ [11\bar{2}0:10\bar{1}1]$.

50. $\frac{2}{3}P2\ \{11\bar{2}3\}$ Deuteropyramide.

Positive Skalenoëder aus der Zone $[11\bar{2}0:10\bar{1}1]$.

51. $\frac{1}{10}R7\ \{4\cdot3\cdot\bar{7}\cdot10\}$

52. $\frac{1}{7}R5\ \{32\bar{5}7\}$

53. $\frac{1}{5}R\frac{11}{3}\ \{7\cdot4\cdot\overline{11}\cdot15\}$

54. $\frac{1}{4}R3\ \{21\bar{3}4\}$

55. $\frac{1}{3}R\frac{7}{3}\ \{52\bar{7}9\}$

56. $\frac{2}{5}R2\ \{31\bar{4}5\}$

57. $\frac{5}{11}R\frac{9}{5}\ \{7\cdot2\cdot\bar{9}\cdot11\}$

58. $\frac{1}{2}R\frac{5}{3}\ \{41\bar{5}6\}$

59. $\frac{4}{7}R\frac{3}{2}\ \{51\bar{6}7\}$

60. $\frac{3}{5}R\frac{13}{9}\ \{11\cdot2\cdot\overline{13}\cdot15\}$

61. $\frac{5}{8}R\frac{7}{5}\ \{6\cdot1\cdot\bar{7}\cdot8\}$

62. $\frac{2}{3}R\frac{4}{3}\ \{71\bar{8}9\}$

63. $\frac{7}{10}R\frac{9}{7}\ \{8\cdot1\cdot\bar{9}\cdot10\}$

64. $\frac{8}{11}R\frac{5}{4}\ \{9\cdot1\cdot\overline{10}\cdot11\}$

65. $\frac{4}{5}R\frac{7}{6}\ \{13\cdot1\cdot\overline{14}\cdot15\}$

66. $R\frac{4}{3}\ \{7\cdot1\cdot\bar{8}\cdot6\}$

67. $R\frac{11}{8}\ \{19\cdot3\cdot\overline{22}\cdot16\}$

68. $R\frac{7}{5}\ \{61\bar{7}5\}$

69. $R\frac{3}{2}\ \{51\bar{6}4\}$

70. $R\frac{8}{5}\ \{13\cdot3\cdot\overline{16}\cdot10\}$

71. $R\frac{5}{3}\ \{41\bar{5}3\}$

72. $R\frac{12}{7}\ \{19\cdot5\cdot\overline{24}\cdot14\}$

73. $R\frac{9}{5}\ \{72\bar{9}5\}$

74. $R2\ \{31\bar{4}2\}$?

75. $R3\ \{21\bar{3}1\}$

76. $R\frac{13}{4}\ \{17\cdot9\cdot\overline{26}\cdot8\}$

77. $R\frac{7}{2}\ \{9\cdot5\cdot\overline{14}\cdot4\}$

78. $R\frac{11}{3}\ \{7\cdot4\cdot\overline{11}\cdot3\}$

79. $R4\ \{53\bar{8}2\}$

80. $R\frac{13}{3}\ \{8\cdot5\cdot\overline{13}\cdot3\}$

81. $R5\ \{32\bar{5}1\}$

82. $R\frac{16}{3}\ \{19\cdot13\cdot\overline{32}\cdot26\}$

83. $R\frac{17}{3}\ \{10\cdot7\cdot\overline{17}\cdot3\}$

84. $R6\ \{7\cdot5\cdot\overline{12}\cdot2\}$

85. $R\frac{19}{3}\ \{11\cdot8\cdot\overline{19}\cdot3\}$

86. $R\frac{20}{3}\ \{23\cdot17\cdot\overline{40}\cdot6\}$

87. $R7\ \{43\bar{7}1\}$

88. $R8\ \{9\cdot7\cdot\overline{16}\cdot2\}$

89. $R9\ \{54\bar{9}1\}$

90. $R11\ \{6\cdot5\cdot\overline{11}\cdot1\}$

91. $R12\ \{13\cdot11\cdot\overline{24}\cdot2\}$

92. $R13\ \{7\cdot6\cdot\overline{13}\cdot1\}$

93. $R16\ \{17\cdot15\cdot\overline{32}\cdot2\}$?

94. $R17\ \{9\cdot8\cdot\overline{17}\cdot1\}$?.

95. $\infty P2\ \{11\bar{2}0\}$ Deuteroprisma.

III. Zone $[0001:11\bar{2}0]\ [0R:\infty P2]$.

$\frac{2}{3}P2$ vergl. Nr. 50.

96. $\frac{4}{3}P2\ \{22\bar{4}3\}$

97. $4P2\ \{22\bar{4}1\}$

98. $\frac{16}{3}P2\ \{8\cdot8\cdot\overline{16}\cdot3\}$

99. $6P2\ \{33\bar{6}1\}$.

IV. Positive Skalenoëder ausserhalb obiger Zonen.

100. $\frac{49}{13}R\frac{13}{7}\ \{70\cdot21\cdot\overline{91}\cdot13\}$

101. $\frac{14}{37}R\frac{15}{7}\ \{22.8\cdot\overline{30}\cdot37\}$

102. $\frac{16}{7}R2\ \{24\cdot8\cdot\overline{32}\cdot7\}$.

V. Negative Skalenoëder aus der Zone $[02\bar{2}1:10\bar{1}1]\ [-2R:R]$.

103. $-\frac{1}{5}R7\ \{\bar{3}4\bar{7}5\}$

104. $-\frac{2}{7}R5\ \{4\cdot6\cdot\overline{10}\cdot7\}$

105. $-\frac{1}{2}R3\ \{12\bar{3}2\}$

106. $-\frac{2}{3}R\frac{7}{3}\ \{4\cdot10\cdot\overline{14}\cdot9\}$

107. $-\frac{4}{5}R2\ \{26\bar{8}5\}$

108. $-R\frac{5}{3}\ \{14\bar{5}3\}$

109. $-\frac{8}{7}R\frac{3}{2}\ \{2\cdot10\cdot\overline{12}\cdot7\}$

110. $-\frac{5}{4}R\frac{7}{5}\ \{16\bar{7}4\}$

[illegible]

[illegible]	[illegible]	— 2 R 2	[illegible]
[illegible]	[illegible]	— 2 R [illegible]	[illegible]
[illegible] der Zone	[illegible]	— [illegible] R [illegible] R	[illegible]
[illegible]	[illegible]	— R [illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	— [illegible] R [illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	— [illegible] R [illegible]	[illegible]
[illegible] ausserhalb der vorhergehenden Zone			
[illegible]	[illegible]	— [illegible] R 5	[illegible]
[illegible]	[illegible]	— [illegible] R 5	[illegible]
[illegible]	[illegible]	— [illegible] R 7	[illegible]
[illegible]	[illegible]	— [illegible] R [illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	— [illegible] R [illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	— 10 R [illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	— [illegible] R [illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	— [illegible] R [illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	— R 7	{34[illegible]}
[illegible]	[illegible]	— [illegible] R 3	{12[illegible]}
[illegible]	[illegible]	∞ R 2	{3140}
[illegible]	144	∞ R 9	{5490}

[illegible] — R2, — R[illegible], — R3 und — R7 [illegible]

[illegible] sind zu Andreasberg nach — [illegible] geworden.

[illegible] Zwillinge gewöhnlich ziemlich [illegible] 0 R {0001}; auch — ½ R {0[illegible] [illegible] Kalkspath (Thürling), [illegible] Lage Quarz, welche von Kalk[illegible] [illegible] welche auf zertrümmertem Quarz. [illegible] letzteren 7—8 mm. Die Zwill[illegible] ebene halbirt den einspringenden Winkel von ∞R {01̄10}, Zeich[illegible] (Tafel XX, Fig. 6). Derselbe betrug nach Thürling 52° 8,3′; da ist die Neigung der Zwillingsebene zum Prisma {01̄10} gleich Hälfte des dazu gehörigen Supplements, also 63° 55,8′, dies ist — {011̄2}. Zur Controle stellte er die Spaltflächen nach R her und dass die beiden Spaltflächen an den beiden Individuen rechts und von der Zwillingsebene mit einander den Winkel von 38° 16,3′ bil[illegible] woraus die Neigung der Zwillingsebene — ½ R {011̄2} zur Rhombo[illegible] fläche R {1011} gleich 70° 51,9′ folgte; berechnet wurde 70° 51,8[illegible]

Aehnliche Zwillinge birgt die Sack'sche Sammlung der Universität Halle; hier sind wie bei den Greifswalder Krystallen der ehemaligen Hausmann'schen Sammlung die Prismen ∞R $\{1\bar{1}00\}$ glatt, aber die basischen Endflächen rauh; der an dieselben anstossende Theil der Krystalle erscheint weiss, während der untere von den Prismenflächen ∞R begrenzte wasserhell ist. Eine herrliche Stufe mit wasserhellen Krystallen von bis 1 cm Grösse zeigt die Flächen $\infty R \cdot R \cdot 0R \cdot -\frac{1}{2}R$, letztere rauh, erstere glatt.

Diese Zwillingsbildung, welche an den Individuen des Kalksteins so häufig in die Erscheinung tritt, zeigt sich nach G. Rose an allen Andreasberger Kalkspäthen. Besonders habe ich sie deutlich an den Zwillingen nach $0R$ $\{0001\}$ (vergl. unten) beobachtet; an einzelnen Krystallen findet sie sich ebenfalls. Diese Krystalle sind zum Theil auf ihrer Lagerstätte zerquetscht worden, wodurch die Zwillingsbildung als dünne Zwillingslamellen, welche auf einer Rhomboëder-Fläche in Richtung der horizontalen Diagonale verlaufen, hervorgebracht wurden. G. Rose hat solche Zwillinge nach $-\frac{1}{2}R$ nach allen drei Flächen dieser Form an den Krystallen von Andreasberg und Harzgerode beobachtet. Je grösser die Anzahl der Lamellen, desto geringer ist die Durchsichtigkeit. Es kommen an diesen Zwillingsstöcken auch Absonderungen nach $-\frac{1}{2}R$ vor, welche den Anschein hervorrufen, als ob eine Spaltbarkeit nach dieser Fläche vorhanden sei; es rührt dies daher, dass die Zwillingslamellen nicht so fest aneinander haften als die Cohärenz des Calcits sonst beträgt. Besonders häufig sind diese Absonderungen am weissen Kalkspath von Harzgerode, der diese Zwillingsbildung gleichzeitig nach drei Rhomboëderflächen zeigt. Hier treten die Entkantungen von $+R$ gewöhnlich an der Kante auf, nach welcher die wenigsten Zwillingslamellen nach $-\frac{1}{2}R$ vorhanden sind. Auf der durch Absonderung nach $-\frac{1}{2}R$ entstandenen Fläche kreuzen sich dann die Zwillingslamellen nach den beiden anderen $-\frac{1}{2}R$-Flächen unter Winkeln von $114^0 29'$ — dem stumpfen ebenen Winkel des ersten stumpferen Rhomboëders. „Ausser diesen dünnen Zwillingslamellen sieht man bei Bruchstücken des derben Kalkspaths von Harzgerode oft noch grössere und kleinere, zwillingsartig eingewachsene Stücke, die in dreiseitigen Ecken, den Seitenecken der mit dem Hauptrhomboëder zwillingsartig verwachsenen Individuen entsprechend, aus den Flächen des Rhomboëders herausragen." Die entsprechenden Spaltungsflächen dieser Stücke haben mit dem Hauptrhomboëder, auf welchem sie sitzen, entgegengesetzte Lage und bilden mit ihnen einspringende Winkel. Sie ragen an vielen Stellen

nasenartig aus dem Hauptrhomboëder hervor. Auch an den sogenannten „Kanonendrusen“ vom Samson bei Andreasberg finden sich solche Zwillinge. Es sind Combinationen von ∞R mit 0R von 4—9 cm Durchmesser; ihre Protoprismen sind glänzend und glatt, die Endflächen matt und weiss; sie sind von Sprüngen nach R durchsetzt, doch sind sie an der Seite durchsichtig; auf dem Protoprisma ∞R findet sich eine Streifung parallel $-\frac{1}{2}$R; ihr Neigungswinkel zu ∞R war 172° 53′; sie wird durch Zwillingslamellen nach $-\frac{1}{2}$R hervorgebracht und zwar geht die Streifung immer nur zwei Rhomboëderflächen parallel. Mit der Zwillingsbildung scheinen die hohlen Canäle in Verbindung zu stehen, welche G. Rose an den Kalkspäthen von Andreaskreuz und Samson beschrieben hat. Schwer zu sehen sind sie an den röthlich weissen Abänderungen; eine Zwillingsbildung nach allen drei Rhomboëderflächen macht sie undurchsichtig.

Nach Sansoni tritt das zweite Zwillingsgesetz nach R $\{10\bar{1}1\}$ besonders an prismatischen Krystallen mit vollkommener Penetration auf. Zwillinge nach R von der Combination ∞R $\{1\bar{1}00\}$, 0R $\{0001\}$ birgt die Clausthaler Sammlung; es sind die beiden säulenförmig nach ∞R ausgebildeten Krystalle so mit einander verwachsen, dass die correspondirenden Prismen-Flächen ∞R einen einspringenden Winkel von 90° 46,8′ bilden; gemessen wurde an den Krystallen mit dem Handgoniometer ca. 90° 30′.

Die Hallische Sammlung besitzt solche 2,5 cm grosse Krystalle, an denen man sehen kann, wie die Spaltflächen deutlich der Zwillingsebene, welche gleichzeitig Verwachsungsebene ist, parallel sind. Sie zeigen die Combination $-\frac{1}{2}$R $\{01\bar{1}2\}$, $-\frac{4}{5}$R $\{04\bar{4}5\}$ und —nR. Der Polkanten-Winkel beträgt mit dem Handgoniometer gemessen ca. 119°; es ist also eins von den negativen Rhomboëdern zwischen —11R und —28R, welches? ist nicht zu entscheiden, da die Krystalle sehr rauh sind. Der Winkel zwischen $-\frac{1}{2}$R $\{01\bar{1}2\}$ und $-\frac{4}{5}$R $\{04\bar{4}5\}$ wurde mit dem Handgoniometer zu ca. 10° gefunden; es ist $01\bar{1}2:04\bar{4}5$ = 12° 1,5′.

Andere 2,5 cm grosse Krystalle der Hallischen Sammlung zeigen eine vollständige Durchwachsung; wie die oben beschriebenen Zwillinge nach $-\frac{1}{2}$R sitzen sie auch auf einem Aggregat von Quarz, Bleiglanz und Kalkspath auf, sie sind z. Th. wasserhell durchsichtig, z. Th. weiss; es sind Combinationen von ∞R $\{1\bar{1}00\}$, 0R $\{0001\}$, $-\frac{1}{2}$R

$\{01\bar{1}2\}$; letztere Fläche rundet sich an den Ecken zu und deutet ein Skalenoëder an. Die Basisflächen sind ganz rauh, die Prismen glänzend, z. Th. gewellt; beide sind beinahe gleich gross entwickelt. An dem grössten Krystall sieht man deutlich die Zwillingsebene — eine Spaltfläche des Rhomboëders — gleich geneigt gegen die beiden correspondirenden Basisflächen der beiden Individuen den Zwilling durchsetzen.

Thürling hat zu Andreasberg auch Zwillinge nach — 2 R $\{02\bar{2}1\}$ beschrieben und abgebildet (Fig. 2, Tafel XX). Auf älterem Kalkspath sitzen hier jüngere von 2 — 3 × 0,5 cm Grösse, welche sich durchkreuzen. Die Zwillingsebene halbirt den Winkel der beiden Basisebenen. Derselbe beträgt 52° 33,7′. Die Zwillingsebene schliesst daher mit den Basisebenen den Winkel 63° 43,2′ (63° 7,7′ ber.) ein. Der Kern der Krystalle ist weiss, um ihn legt sich eine wasserhelle Zone in sechsseitiger Umrandung. Das Einzelindividuum zeigt an den abwechselnden Flächen des Protoprismas nach oben resp. nach unten Fortwachsung, wodurch ein scheinbar hemiëdrischer Character hervortritt. Die Messungen bestätigen die Anwesenheit von ∞R $\{1\bar{1}00\}$, — 2 R $\{02\bar{2}1\}$, — $\frac{7}{4}$ R $\{07\bar{7}4\}$ und — R 2 $\{13\bar{4}2\}$.

Die Zwillinge nach 0 R $\{0001\}$ sind etwas häufiger als die eben erwähnten. Thürling beschreibt 5 — 6 × 1,5 cm grosse der Combination ∞R $\{10\bar{1}0\}$, 0 R $\{0001\}$ und — $\frac{1}{2}$ R $\{01\bar{1}2\}$. Auf ∞R sieht man die Zwillingsnaht, welche parallel 0 R verläuft. Zwei in den Einzelindividuen hervorgerufene Spaltflächen lagen symmetrisch zu der Zwillingsebene. Auch reiche mit Flächen ausgestattete Zwillinge finden sich hier. Thürling beobachtete 0,5 dicke und 3 cm breite Krystalle auf älterem Kalkspath, bestreut mit Quarzkryställchen und mit einem Psilomelan ähnlichen Ueberzuge bedeckt. Zwei grössere Individuen sind hier nach der Basis mit einander verwachsen, wie sich aus der auf ∞P 2 entgegengesetzt verlaufenden Streifung und den einspringenden Winkeln eines Skalenoëders ergiebt. Die Endfläche zeigt helle und dunklere sechsseitige Zonen; es ist die Combination ∞R $\{1\bar{1}00\}$, ∞P 2 $\{11\bar{2}0\}$, 0 R $\{0001\}$ und ? R 5 $\{32\bar{5}1\}$ (nicht sicher bestimmt). Dieses Zwillingsgesetz soll nach Sansoni besonders in skalenoëdrischen Typen (R 3 und R 5) und in rhomboëdrischen R und — 2 R auftreten; „in diesem Fall dienen die verzwillingten Individuen zum Kern, um welchen die neue Substanz in prismatischen Formen oder in stumpfen Skalenoëdern sich abgelagert hat. Es ist äusserst selten, dass diese zweite Generation, welche durch eine parallele Verwachsung um das erste Indi-

viduum entsteht, dieselbe Form wiederholt, wenigstens ist dann niemals der Zwilling deutlich.“

Schöne 16 mm grosse Zwillinge nach 0 R birgt die Sack’sche Sammlung in Halle; es sind Combinationen, bei welchen 0 R vorherrscht; seitlich tritt besonders — 2 R gross und rauh auf, ausserdem ∞ R, ∞ P 2, — $\frac{1}{2}$ R; in der Zone [∞ P 2, — 2 R] finden sich noch gerundete Skalenoëder. Die Fläche — $\frac{1}{2}$ R wechselt mit einem Skalenoëder, dessen Polkante es abstumpft. Die Verwachsungsfläche ist 0 R. Stark einspringende Winkel bildet — 2 R. Die Krystalle sitzen auf „zerhacktem Quarz“ (Umhüllungspseudomorphosen von Quarz nach Baryt).

Auch die violetten Skalenoëder von Kalkspath, deren Flächen beinahe in die Rhomboëderfläche R fallen, bilden solche Zwillinge; die 5 — 7 cm grossen Krystalle der Combination R, $\frac{1}{2}$ R $\frac{5}{3}$, R $\frac{12}{7}$, R $\frac{13}{3}$, 28 R? zeigen die Zwillingsbildung allerdings nicht, wohl aber kleiner dazwischen sitzende; sie zeigen die einspringenden Winkel der Skalenoëder. Die Krystalle sind den von Dana abgebildeten ähnlich, nur dass statt der Rhomboëderflächen flache Skalenoëder vorhanden sind.

Von Zwillingen nach 0 R sind mir besonders solche von der Catharina Neufang bekannt geworden, welche eine Combination ähnlich der zeigen, welche Thürling in seiner Figur 1 auf Tafel XIX beschrieben hat. Die wasserhellen Krystalle werden von Magnetkies und Flussspath O {111}, ∞ O ∞ · {100} begleitet. Sie sind ca. 1 cm gross und zeigen die Combination ∞ R $\{1\bar{1}00\}$, $\frac{1}{3}$ R $\frac{7}{3}$ und $\frac{1}{4}$ R 3. Y von $\frac{1}{3}$ R $\frac{7}{3}$ wurde gemessen zu 18° 44′ (18° 1,5′ ber.), ebenso $\frac{1}{4}$ R 3 20° 35′ (ber. 20° 36,5′); beide wechseln mit einander ab und bilden eine gestreifte Fläche. An einer Ecke befindet sich nun ein gleichgestaltiger Krystall in Zwillingsstellung nach 0 R angewachsen; die ∞ R-Flächen beider Individuen fallen zusammen und spiegeln gleichzeitig; man kann auf ∞ R die Zwillingsgrenze beider Individuen deutlich verfolgen; aber dort, wo am grossen Krystall die Kante Y liegt, wo die Streifung auf $\frac{1}{3}$ R $\frac{7}{3}$ federartig absetzt, liegt im Zwilling die Kante X, der die federartige Streifung auf demselben Skalenoëder parallel geht; zwischen den Skalenoëdern der beiden Individuen finden sich deutlich einspringende Kanten. Vergleiche Fig. 5 auf Tafel XX.

Auch Zwillinge nach 0 R, Verwachsungsfläche: nach 0 R, Combinationen von ∞ R $\{10\bar{1}0\}$ und $\frac{1}{4}$ R 3 {2134} (Fig. 3, Tafel XXI) finden sich. Wundervolle Zwillinge ähnlicher Art, aber viel flächenreicher, besitzt die Hallische Sammlung vom Samson; es ist dasselbe Vorkommen, wie es bei der Feuerblende näher beschrieben ist. Auf älterem Kalk-

spath sitzt der jüngere in 2 cm grossen, wasserhell bis grauen Zwillingen nach 0 R {0001}. Es sind Combinationen, in welchen das Skalenoëder vorwaltet, wie sie ähnlich Sansoni abgebildet hat (vergl. hier: Fig. 1 auf Taf. XIX). Derselbe giebt an: $\frac{4}{3}R\frac{7}{3}$ hauptsächlich vorwaltend, ∞R, $-\frac{8}{7}R$, $-\frac{1}{2}R$, $-R2$. Die Combination sieht z. Th. so aus; doch treten hier noch $\infty P2$ und Skalenoëder der Zone $[+R:\infty P2]$ auf, etwa so, wie dies in Fig. 6 auf Tafel XVIII abgebildet ist. Die Messung des Skalenoëders ergab Resultate, welche dasselbe zwischen $\frac{8}{5}R2$ und $\frac{5}{11}R\frac{9}{5}$ stellen; es war $X = 50^{0}51'$, während $\frac{8}{5}R2$ $49^{0}22{,}6'$ und $\frac{5}{11}R\frac{9}{5}$ $51^{0}59'$ ergiebt; die Flächen gaben je zwei deutliche Bilder. In der Zone $-\frac{1}{2}R:\infty R$ finden sich neben $-\frac{1}{2}R$ noch $-\frac{8}{7}R$ und ?$-\frac{12}{5}R$; es war $\infty R:-\frac{8}{7}R = 41^{0}59{,}7'$ (ber. $41^{0}34{,}6'$); beide Flächen gaben gute Bilder, ∞R hatte mehrere Nebenbilder. $\infty R:-\frac{12}{5}R$ fand ich mittelst Schimmermessung $23^{0}5'$ ca. (ber. $22^{0}54'$). Die Skalenoëderflächen von $-R2$ gaben sehr viele Bilder und waren merklich gekrümmt; nach Abblenden grosser Flächentheile wurde gemessen $-R2:-R2 = 26^{0}41'$ (ber. $24^{0}20{,}4'$), also ein sehr wenig befriedigendes Resultat, welches aber bei der Krümmung der Flächen vorauszusehen war. Der jüngere Kalkspath, welcher die Stalaktiten ähnlichen der ältern in kleinern Krystallen überkrustet, zeigt hauptsächlich $-\frac{8}{5}R2$ und ∞R. Die grösseren, fast ringsum frei ausgebildeten Krystalle zeigen nun noch eine Reihe Skalenoëder der Zone $[R:\infty P2]$, an deren Bestimmung bei ihrer undulösen Beschaffenheit nicht gedacht werden konnte. Die Zwillingsbildung zeigt sich hier sehr deutlich; die beiden Individuen liegen z. Th. übereinander, so dass also 0 R Zusammenwachsungsfläche ist, oder sie liegen nebeneinander, oder endlich das eine umklaftert das andere. Im ersteren Falle sieht man am unteren und oberen Individuum deutlich ∞R gemeinsam spiegeln; parallel der Basis verläuft über dasselbe eine Rinne, an welcher die Skalenoëder der Zone $[R:\infty P2]$ sich symmetrisch gegenüberliegen. An andern Stellen sieht man parallel neben einander stehende Krystalle, in Fig. 7 auf Tafel XX, welche also ∞R gemeinsam haben, an welchen aber die kürzern und längern Kanten der Skalenoëder $\frac{8}{5}R2$ einander symmetrisch entsprechend gegenüber liegen. Endlich sieht man an einem der zuerst beschriebenen Zwillinge, welche also 0 R als Verwachsungsfläche haben, wie der untere Krystall den oberen durch seitliches Wachsthum umklammert und er dann oben in der zu dritt beschriebenen verzwillingten Stellung erscheint. Die Zwillinge kommen von bis 4 cm Grösse vor. Auch einfache Krystalle der Combination, welche die Zwillinge zeigen, finden sich.

Merkwürdig sind Zwillinge, welche auf älterem Kalkspath, der sechsseitige Höhlungen umschliesst, sitzen. Es sind $2\frac{1}{2}$ cm grosse nach 0R tafelige Krystalle der Combination 0R —2R, die ganz rauhflächig und gelblichweiss aussehen; auf 0R erheben sich in Zwillingsstellung hellere grauweisse stumpfe dem Rhomboëder R ähnliche Skalenoëder. in der Weise, wie sie Thürling in Fig. 9 u. 10 auf Taf. XV gezeichnet hat. Diese stumpfen Skalenoëder zeigen die Spaltbarkeit in Rissen; auch der äussere gelbliche Krystall zeigt Spaltbarkeit, welche beweist, dass sie zur ersten symmetrisch nach ∞R liegt. Ein zweiter skalenoëdrischer Krystall steht parallel dem gelblichen von 0R und —2R begrenzten. Vergl. Fig. 4 auf Tafel XX; der Verlauf der dem unteren Rande der Tafel parallelen Linien ist hier nicht ganz richtig.

Combinationen des Kalkspathes von Andreasberg.

Typus I.

0R herrscht vor; am häufigsten ist die an erster Stelle eingetragene Combination; die Krytalle kommen in beiden Generationen vor; die der jüngeren sind glasglänzend durchsichtig, manchmal bläulich. Wenn ∞P2 als schmale Abstumpfungsfläche vorkommt, geht sie manchmal in spitze Skalenoëder über. Von Rhomboëdern finden sich hier am häufigsten —2R, —$\frac{1}{2}$R und 4R; die auftretenden Skalenoëder gehören fast regelmässig der Zone [R : ∞P2] an; selten sind die negativen.

1.	0R	∞R, Bergmannstrost etc., besonders schön 1839 und 1861/62 vorgekommen.	
2.	„	∞P2.	
3.	„	—$\frac{1}{2}$R.	
4.	„	—2R.	
5.	„	∞R	∞P2.
6.	„	„	—$\frac{1}{2}$R.
6ª.	„	„	—$\frac{13}{8}$R, vergl. Figur 8 auf Tafel XV.
7.	„	∞P2	—$\frac{1}{2}$R.
8.	„	„	—$\frac{3}{10}$R.
9.	„	—2R	—$\frac{1}{2}$R.
10.	„	R	—R.
11.	„	—2R	—5R.
12.	„	—$\frac{1}{2}$R	—5R.
13.	„	—2R	4R.
14.	„	∞R	R5.

15. 0 R ∞R — 2 R, 1 cm gross, wie geätzt aussehend (vom Jahre 1851/52); Combination 145 könnte man auch hierher stellen.

15[a]. „ — 2 R ∞P 2, von Hessenberg bestimmt (Sammlung); + R (Spaltfläche) stumpft — 2 R gerade ab; Zonen [∞R · ∞P 2] [0 R · — 2 R · ∞R], 0 R ist in der Mitte rauh, an der Seite ganz glatt; — 2 R mit spindelförmigen Erhöhungen, deren Längsaxen in der Höhenlinie liegen, bedeckt.

16. „ 4 R R 5 ∞P 2.

17. „ ∞R $R\frac{13}{3}$ — $\frac{1}{2}$R, Samson, 0 R perlmutterglänzend matt; $R\frac{13}{3}$ mit Streifung in der Zone [R : ∞P 2], vergl. $R\frac{13}{3}$.

18. „ ∞R $R\frac{20}{3}$ $\frac{1}{3}R\frac{7}{3}$, 0 R, 5 mm breit, jüngere Generation vergl. $R\frac{20}{3}$.

19. „ ∞R — $\frac{1}{2}$R $R\frac{17}{3}$, Andreaskreuz; vergl. letzteres.

20. „ — $\frac{1}{2}$R R — $\frac{13}{8}$R.

21. „ ∞R — $\frac{1}{2}$R 4 R.

22. „ — $\frac{1}{2}$R — $\frac{3}{2}$R — 8 R.

23. „ ∞P 2 4 R R 7.

24. „ — 8 R — $\frac{1}{2}$R — $\frac{4}{5}R\frac{5}{2}$.

25. „ ∞R ∞P 2 $\frac{4}{3}$P 2.

26. „ ∞P 2 — 2 R — $\frac{1}{2}$R.

27. „ 4 R R 5 R 3, Samson.

28. „ ∞R ∞P 2 R 5.

29. „ 4 R ∞R R 7.

30. „ ∞P 2 ∞R — R 7 {4371}, (4371 nicht 3471 wie in Thürlings Figur steht), $\frac{1}{3}R\frac{7}{3}$ {5279}, vergl. Figur 10 auf Tafel XV.

31. „ ∞P 2 ∞R — $\frac{1}{2}$R $\frac{7}{10}R\frac{9}{7}$ {8 · 1 · $\bar{9}$ · 10}, nach Krystallen der Hallischen Sammlung von der Abendröthe, begleitet von Pyrargyrit und Bleiglanz. Andere zeigten nach Figur 9 auf Tafel XV 0 R, ∞R, — $\frac{3}{2}$R, (— $\frac{1}{2}$R) und $\frac{7}{10}R\frac{9}{7}$ {8 · 1 · $\bar{9}$ · 10}.

32. „ ∞R 4 R — $\frac{1}{2}$R — 2 R, von verschiedenen Gruben stammend mit Bleiglanz und Zinkblende. Fig. 5 Taf. XV.

33. „ ∞P 2 — 2 R — 10 $R\frac{6}{5}$ {1 · 11 · $\bar{12}$ · 1} R 5 {3 2 $\bar{5}$ 1}, vergl. — 10 $R\frac{6}{5}$. In der Fig. 7 Taf. XV steht statt 1 · 11 · $\bar{12}$ · 1 fälschlich 1 · 1 · $\bar{12}$ · 1.

34. 0R ∞R 13R 4R R5.
35. „ R12 ∞R R$\frac{17}{3}$ R4, die
lenoëder gehen allmählich in einander über.
36. „ ∞R ∞P2 — 2R — $\frac{1}{2}$R.
37. „ — $\frac{13}{8}$R ∞R 4R ∞P2.
38. „ 4R ∞P2 — $\frac{13}{8}$R ∞R.
39. „ — $\frac{7}{4}$R — 2R ∞R — R2.
40. „ ∞P2 ∞R — $\frac{1}{2}$R — $\frac{4}{3}$R
R5.
41. „ ∞P2 — $\frac{1}{2}$R — 2R ∞R
R3.
42. „ ∞R ∞P2 4R — 2R -
R6 {7·5·$\bar{1}\bar{2}$·2}, Jacobsglück (10 × 2 mm
Taf. XV Fig. 6; die Figur ist etwas gedreht.
43. „ ∞R ∞P2 4R — 2R -
R$\frac{10}{3}$.
44. „ ∞R — R$\frac{5}{3}$ — $\frac{8}{7}$R — $\frac{1}{2}$R
45. „ R3 — $\frac{1}{3}$R15 R9 ∞P2 -
—$\frac{1}{2}$2R ∞R $\frac{2}{3}$R$\frac{4}{3}$ $\frac{1}{5}$R$\frac{11}{3}$, He

Typus II.

Ein Prisma herrscht vor. Am häufigsten kommen hier mit ∞R, seltener mit ∞P2 vor; erstere sind wohl überhaup dreasberg die häufigsten; nach Sansoni soll die Hälfte der l Combinationen hierher zu stellen sein; die flächenreichen stan alle vom Samson; häufig sind negative Rhomboëder, seltener Sk

46. ∞R 0R, Bergmannstrost etc.; solche Combinatio men von stecknadeldünnen Nadeln bis zu ein von 10—30 cm und einer Länge von 50 cm vor; wechseln helle, dunkle und weisse Zonen senkre einander mit einander ab.
47. „ —$\frac{3}{10}$R.
48. „ — $\frac{1}{2}$R.
49. „ — $\frac{3}{2}$R.
50. „ — 2R.
51. „ R.
52. „ 4R.
53. ∞P2 0R.
54. „ R.

55. $\infty P2$ — $-2R$.

56. ∞R — $-\frac{3}{10}R$ — $0R$.

57. „ — $-2R$ — „ Grube Samson.

58. „ — $-\frac{1}{2}R$ — „

59. „ — $-\frac{3}{2}R$ — „

60. „ — „ — $-\frac{1}{2}R$.

61. „ — $-2R$ — „ Samson.

62. „ — $13R$ — „ „

63. „ — „ — $-2R$.

64. „ — $\infty P2$ — $0R$, vergl. 5.

65. „ — $-\frac{8}{7}R$ — $-\frac{1}{2}R$.

66. „ — $4R$ — R.

67. „ — „ — $-2R$.

68. „ — $-14R$ — „

69. „ — $0R$ — $R7$.

70. „ — $-\frac{1}{2}R$ — $R\frac{5}{3}$.

71. „ — $R3$ — $-\frac{1}{2}R$, auf zertrümmertem Quarz, R3 fehlt z. Th.

72. „ — $0R$ — $-R\frac{5}{3}$.

73. „ — „ — $R\frac{11}{3}$, Grube Felicitas.

74. „ — „ — $-2R\frac{5}{3}$.

75. „ — $-\frac{1}{2}R$ — $-\frac{5}{4}R\frac{9}{5}$.

76. „ — $6P2$ — $0R$.

77. „ — $-\frac{3}{2}R$ — $-\frac{1}{2}R$.

78. „ — $-2R$ — $\frac{2}{3}P2$.

79. „ — $0R$ — $\frac{4}{3}P2$, Samson.

79a. „ — „ — $-2R$ — $R5$, gelb mit weissen $0R$ (10 mm Durchm.); $R5$ stumpft die Kante von $\infty R : -2R$ ab. Hessenberg hat nach beiliegendem Zettel (Nr. 1239 Hallische Sammlung) $-2R$ und $R5$ gemessen. Auf $0R$ trianguläre Zuwachsstreifen; auf ∞R finden sich Streifen parallel der Combinationskante zu $+R$.

80. „ — $0R$ — $\infty P2$ — $-\frac{3}{2}R$.

81. „ — „ — $\frac{5}{2}R$ — $-\frac{1}{2}R$.

82. „ — $-2R$ — $4R$ — $0R$.

83. „ — $0R$ — $-\frac{1}{2}R$ — $R3$.

84. „ — $-\frac{1}{2}R$ — $-\frac{3}{2}R$ — $\frac{1}{10}R7$.

85. „ — $-\frac{5}{4}R$ — $-2R$ — $-\frac{8}{7}R\frac{3}{2}$.

86. „ — $0R$ — „ — $-\frac{1}{2}R$ } vergl. 29 u. 32.

87. „ — „ — „ — $\infty P2$ }

88. ∞R — $\frac{4}{5}$R 4R R3.

89. „ — R3 — $\frac{1}{3}$R7 ∞P2.

90. „ — $\frac{1}{2}$R 0R $\frac{2}{5}$R2.

91. „ R — $\frac{1}{2}$R 0R.

92. „ 0R „ R$\frac{5}{3}$.

93. „ — $\frac{4}{7}$R2 — $\frac{2}{7}$R — $\frac{1}{2}$R. Samson.

94. „ 4R R4 0R.

95. „ 0R — $\frac{1}{2}$R $\frac{1}{4}$R3.

96. ∞P2 4R 0R R$\frac{13}{4}$.

97. „ $\frac{2}{3}$R$\frac{4}{3}$ {$71\bar{8}9$} — $\frac{5}{3}$R ∞R. Auf Thonschiefer mit Rutschflächen sitzen zweierlei Krystalle: erstens flache Rhomboëder — $\frac{4}{5}$R {$04\bar{4}5$} und dann die oben erwähnte Combination, an welcher — $\frac{5}{3}$R und ∞R auch manchmal fehlen. ∞P2 ist bauchig; {$71\bar{8}9$} $\frac{2}{3}$R$\frac{4}{3}$ ist parallel den kürzeren Endkanten gestreift; 0553 ergab sich aus den Zonen [$71\bar{8}9 : \bar{1}2\bar{1}0$] und [$\bar{7}8\bar{1}9 : 11\bar{2}0$]. Thürling; vergl. Fig. 4 auf Tafel XVII.

97ª. „ 4R — 2R R. Sehr schöne glänzende Krystalle 4R und R gaben tadellose Bilder ersten Ranges. — 2R und ∞P2 weniger gute, doch immer noch befriedigende. — 2R ist mit spindelförmigen Erhöhungen bedeckt. ∞P2 gab trotz seines hohen Glanzes ganze Bildreihen.

98. ∞R — 2R R3 4R 0R.

99. „ $\frac{1}{4}$R3 — $\frac{1}{2}$R — $\frac{1}{2}$R3 R3.

100. „ $\frac{2}{5}$R2 0R — $\frac{1}{2}$R — $\frac{3}{2}$R.

101. „ R5 0R 4R ∞P2.

102. „ 0R — $\frac{1}{2}$R $\frac{2}{5}$R2 — $\frac{7}{5}$R.

103. „ „ ∞P2 R7 — 2R2.

104. „ — $\frac{1}{2}$R R7 — 2R2 ∞P2.

105. „ R$\frac{5}{3}$ ∞P2 — $\frac{1}{2}$R $\frac{4}{7}$R$\frac{3}{2}$.

106. „ — R2 — R$\frac{5}{3}$ — $\frac{8}{7}$R — $\frac{1}{2}$R, wasserhell auf zertrümertem Bleiglanz.

107. ∞P2 — R2 0R — $\frac{8}{7}$R — $\frac{1}{2}$R.

108. ∞R 0R R$\frac{5}{3}$ $\frac{1}{2}$R$\frac{5}{3}$ — $\frac{1}{2}$R.

109. „ ∞P2 R$\frac{7}{2}$ {$9 \cdot 5 \cdot \overline{14} \cdot 4$} — $\frac{1}{4}$R15 {$7 \cdot 8 \cdot \overline{15} \cdot 4$} — $\frac{1}{3}$R, Fig. 1 Taf. XVI. (Sansoni).

110. „ R3 — R $\frac{1}{4}$R3 $\frac{2}{3}$P2.

111. „ — $\frac{8}{7}$R 0R 4R — $\frac{8}{7}$R$\frac{5}{3}$.

∞R $\frac{1}{10}R7$ $0R$ $-\frac{1}{2}R3$ $-\frac{3}{2}R$.

„ $\infty P2$ $-2R$ $-\frac{6}{5}R$ $\frac{1}{4}R3$, Felicitas.

„ $-\frac{8}{7}R2$ $-\frac{8}{7}R$ $-\frac{4}{7}R$ $-\frac{1}{2}R$, Samson.

„ $-\frac{1}{2}R$ $\frac{1}{2}R\frac{5}{3}$ $\frac{2}{5}R2$ R, Samson.

$\infty P2$ $-2R$ $0R$ $-2R3$ ∞R.

∞R $0R$ $-\frac{1}{2}R$ $4R$ $\frac{1}{3}R\frac{7}{3}$.

„ $-2R$ $-\frac{1}{2}R$ „ $\frac{2}{5}R2$, Samson.

„ $0R$ $R\frac{7}{2}$ $10R$ $-\frac{1}{4}R15$.

„ $-\frac{1}{2}R$ R $4R$ $-\frac{8}{7}R\frac{3}{2}$ $\{2\cdot 10\cdot \bar{12}\cdot 7\}$, Samson, vergl. Tafel XVI Figur 4.

„ $-\frac{3}{2}R$ $-\frac{1}{2}R$ $\frac{1}{10}R7$ $0R$.

$\infty P2$ $-\frac{1}{2}R$ $4R$ R ∞R.

∞R „ $R17$ $4R$ R.

„ $-2R$ $R5$ $\infty R2$ $0R$.

„ $-\frac{1}{2}R$ R $\frac{5}{11}R\frac{9}{5}$ $0R$.

„ $-\frac{7}{5}R$ $-\frac{1}{2}R$ $\frac{2}{5}R2\{31\bar{4}5\}$ $0R$, vergl. Figur 2 auf Tafel XVII. Die wasserhellen Krystalle sitzen auf einem Gemenge von Bleiglanz und Eisenkies, sind 2 cm gross und säulig nach ∞R $\{10\bar{1}0\}$, welches allein starken Glanz besitzt, während die andern Flächen matt bis fettglänzend sind. $-\frac{7}{5}R$ und $-\frac{1}{2}R$ wurden gemessen; $-\frac{1}{2}R$ stumpft die kürzeren Endkanten von $\frac{2}{5}R2$ grade ab, ferner gehen die Combinationskanten des Skalenoëders mit $-\frac{7}{5}R$ dem längeren Endkanten parallel; daraus folgt als Zeichen $\frac{2}{5}R2\cdot\{31\bar{4}5\}$.

„ $-\frac{1}{2}R$ $0R$ R $\frac{1}{4}R3$ $\frac{42}{13}R\frac{13}{7}$.

„ $-2R$ $R\frac{8}{5}$ $\frac{5}{11}R\frac{9}{5}$ $-\frac{1}{2}R$ R.

„ $0R$ $4R$ $-\frac{3}{2}R$ $\infty P2$ $-\frac{1}{2}R$.

„ $-\frac{7}{5}R$ $0R$ $R5$ $\frac{2}{5}R2$ $-\frac{1}{2}R$.

„ $-R3$ $-\frac{2}{7}R5$ $-\frac{1}{2}R$ $-\frac{8}{7}R$ $-\frac{5}{2}R$.

„ $-\frac{1}{2}R$ $-\frac{8}{7}R2$ R $-\frac{8}{7}R$ $-2R$, Samson.

„ $4R$ $-\frac{1}{2}R$ R $-\frac{4}{5}R3$ $\{4\cdot 8\cdot \bar{12}\cdot 5\}$ $-\frac{2}{3}R7$ $\{6\cdot 8\cdot \bar{14}\cdot 3\}$, vergl. Fig. 2 auf Taf. XVI. R fehlt hier.

„ $R\frac{5}{3}$ $\{4153\}$ $-15R\frac{17}{15}$ $\{1\cdot 16\cdot \bar{17}\cdot 1\}$ (nicht $11\cdot 6\cdot \bar{17}\cdot 1$) $R8$ $\{9\cdot 7\cdot \bar{16}\cdot 2\}$ $4R$ $\frac{1}{4}R3$ $\{21\bar{3}4\}$, vergl. Fig. 3 auf Taf. XVI.

„ $0R$ R $-\frac{1}{2}R$ $R\frac{9}{5}$ $R\frac{17}{3}$ $4R$.

[illegible]

Tab. XVI [illegible]

[illegible] aus der Endlischen [illegible] Taf. XVI Fig. [illegible] Basis näher [illegible]

Typus [illegible]

[illegible] grösser ist [illegible] gleichartig beschaffen. [illegible]

[illegible] Prinz Maximilian [illegible]

[illegible]

[illegible] Jacobi [illegible]

[illegible]

150. $-14R$ $0R$ Bergmannstrost.
151. $-14R$ $-\frac{1}{2}R$.
152. „ $-2R$.
153. „ $-\frac{11}{4}R$.
154. „ $0R$ $-\frac{1}{2}R$.
155. „ „ $-2R$.
156. „ $-\frac{1}{2}R$ $\infty R9$.
157. $-5R$ $-\frac{1}{2}R$ $0R$.
158. $16R$ „ $-\frac{6}{5}R\frac{5}{3}$ $\{2\cdot8\cdot\bar{1}\bar{0}\cdot5\}$, vergl. Figur 6 auf Tafel XVII.
159. $-14R$ $-\frac{3}{2}R$ $R5$ $-2R$.
160. „ $0R$ $-\frac{3}{2}R$ $R5$.
161. „ „ $-2R$ „
162. „ $-\frac{1}{2}R$ $R7$ ∞R.
163. $-28R$ $0R$ $-\frac{9}{4}R$ $R\frac{13}{3}$ $\{8\cdot5\cdot\bar{1}\bar{3}\cdot3\}$, vergl. Figur 5 auf Tafel XVII.
164. $-14R$ $0R$ $-2R$ $\infty P2$ $-\frac{1}{2}R$.

Typus IV.

Ein mittleres Rhomboëder herrscht vor. Als Träger der Combination treten auf $-2R$, $4R$, seltener $-\frac{3}{2}R$, R und $-\frac{13}{8}R$. Skalenoëder sind hier sehr selten. Begleiter hellrother Apophyllit und andere Zeolithe an grossen, hellblau gefärbten, ebenen aber nicht sehr glänzenden Flächen; gewöhnlich I. Generation durch II. Generation überkrustet.

165. R, Samson.
166. $-R$, Felicitas, durch Spaltbarkeit vom ersten unterschieden; es ist gelb und ebenfalls der I. Generation angehörig.
167. $-\frac{3}{2}R$, Samson.
168. $-2R$.
169. $-\frac{11}{7}R$.
170. $4R$, Samson.
171. $-\frac{3}{2}R$ $0R$, Abendröthe.
172. „ ∞R.
173. $-\frac{5}{4}R$ $0R$ (gelb gefärbt, 4 mm lang).
174. $-2R$ $0R$.
175. „ ∞R.
176. $-2R$ $4R$.
177. $-R$ $-\frac{1}{2}R$.
178. $4R$ ∞R.
179. „ $R5$.
180. „ $R3$.

181. $-2R$ $-\frac{1}{2}R$.
182. „ $R3$.
183. $-\frac{5}{4}R$ ∞R.
184. $4R$ $0R$ $\infty P2$, Hessenberg (Nr. 550).
185. R $-\frac{1}{2}R$ ∞R, Bergmannstrost, hellblau auf zertrümerten Quarz.
186. R $-\frac{1}{2}R$ $\infty P2$.
187. „ $4R$ $R7$, Franz August.
188. „ $-\frac{1}{2}R$ $4R$.
189. „ $R16\ \{17\cdot15\cdot\overline{32}\cdot2\}$ ∞R, Fig. 1 Taf. X
190. $-R$ $\infty P2$ ∞R.
191. $-\frac{3}{2}R$ ∞R $0R$.
192. „ $-\frac{1}{2}R$ $\frac{2}{3}P2$, Gnade Gottes.
193. „ $0R$ $\infty P2$.
194. „ ∞R $-\frac{5}{4}R\frac{7}{5}$, Samson.
195. $-\frac{9}{5}R$ $-\frac{13}{9}R$ $0R$.
196. $-2R$ ∞R $R3$.
197. „ $4R$ $R3$.
198. „ ∞R $0R$, gelblich aussehend, 5 cm trüb, auf dem „zerhackten“ Quarz mit Bleiglanz.
199. „ $4R$ $R5$.
200. „ $4R$ $-\frac{1}{2}R$.
201. „ $13R$ $0R$.
202. „ $0R$ $-\frac{4}{5}R2$, Franz August.
203. „ $4R$ $R13$.
203ª. „ $0R$ R, 2 cm Basis, perlemutterglä sonst rauh, gelblich auf Umhüllungs-Pseudomorphose Quarz nach Baryt (?), welcher auf Bleiglanz sitzt; sitzt auf älterem Calcit (H. S.). Jünger als der Kal der Combination ist Harmotom.
204. „ $4R$ $-\frac{12}{5}R$.
205. „ $\frac{2}{3}P2$ $0R$, Samson.
206. „ $-\frac{8}{7}R$ $-\frac{1}{2}R$.
207. „ ∞R $\infty P2$.
208. $-\frac{7}{2}R$ $-5R$ $0R$, Abendröthe.
209. $4R$ $-2R$ $0R$.
210. „ $R5$ $\infty P2$.
211. „ $\infty P2$ $R9$.
212. „ $R3$ $R\frac{13}{3}$.

213.	4R	R7	R3, Samson.		
214.	„	R	R7.		
214ª.	„	$-\frac{12}{5}R$	$-2R$, vergl. Fig. 7 auf Tafel XVII.		
215.	$-R$	∞R	$\infty P2$	0R.	
216.	$-\frac{5}{4}R$	$-2R$	$-\frac{8}{7}R\frac{3}{2}$	∞R.	
217.	$-\frac{3}{2}R$	0R	∞R	$\infty P2$.	
218.	„	$-\frac{1}{2}R$	R3	R.	
219.	$-2R$	0R	∞R	$\infty P2$.	
220.	„	∞R	R5	„	
221.	„	$-\frac{7}{5}R$	$-\frac{5}{4}R\frac{7}{5}$	0R.	
222.	„	∞R	$\infty P2$	$-\frac{1}{2}R$.	
223.	„	4R	R	$-\frac{1}{2}R$.	
224.	„	R3	R	4R.	
225.	„	∞R	0R	$-\frac{1}{2}R$, Samson.	
226.	„	0R	∞R	$\infty P2$.	
227.	„	„	$-\frac{3}{2}R$	$-\frac{5}{4}R\frac{9}{5}$.	
228.	„	$\infty P2$	„	$R\frac{5}{3}$.	
229.	„	4R	R5	$\infty P2$.	
230.	„	∞R	$-\frac{1}{2}R$	4R.	
231.	„	4R	∞R	R5.	
232.	„	$-\frac{3}{2}R$	$-\frac{36}{35}R2$	0R.	
233.	4R	R3	R7	∞R.	
234.	„	∞R	$\infty P2$	R7.	
235.	„	„	„	0R.	
236.	„	∞R	$-\frac{8}{7}R2$	$\infty P2$.	
237.	„	0R	∞R	$-2R$.	
238.	„	„	„	$\infty P2$.	
239.	„	$-\frac{1}{2}R$	R9	∞R.	
240.	„	∞R	R3	$-\frac{1}{2}R$.	
241.	„	0R	R3	$-R\frac{7}{3}$.	
242.	R	$-2R$	$\frac{16}{3}P2$	$R\frac{13}{4}$	∞R, Kry-

stalle bilden eine knollige Gruppe und werden von Bleiglanz, Fahlerz und Eisenkies begleitet; R hat feinschuppige Beschaffenheit und ist mit winzigen Krystallen von Harmotom bestreut; seine Flächen sind geknickt, also liegt wohl ein dem Grund-Rhomboëder nahe stehendes Skalenoëder vor; $-2R$ ist gross, ∞R stark glänzend, klein und dreieckig; $R\frac{13}{4}$ nicht besonders glänzend; $\frac{16}{3}P2$ ergab sich aus der Projection und Zeichnung.

243. — 2R R3 — $\frac{1}{2}$R — $\frac{1}{5}$R7 $\frac{1}{3}$R$\frac{7}{3}$.
244. „ R ∞R 0R — $\frac{1}{2}$R.
245. „ 0R — $\frac{3}{2}$R ∞P2 — R$\frac{5}{3}$.
246. „ R ∞P2 — $\frac{1}{2}$R 0R.
247. 4R 0R 2R ∞P2 R7.
248. „ ∞R 0R „ — mR (letz
rund), (4R durch Hessenberg gemessen, vergl. dort).
249. „ ∞R 0R R7 — 5R.
250. „ 0R R7 ∞R R3.
251. — $\frac{13}{8}$R „ — $\frac{1}{2}$R R ∞R
∞P2.
252. — 2R 0R 4R ∞P2 R7
∞R.
253. „ ∞R — $\frac{1}{2}$R „ R5
0R.
254. „ 0R ∞P2 $\frac{2}{5}$R2 — $\frac{1}{2}$R
$\frac{2}{5}$R.
255. 4R R ∞R R7 R4
R3, Samson.
256. „ 0R ∞R ∞P2 R7
— 2R3.
257. „ ∞P2 R5{$32\bar{5}1$} R3{$21\bar{3}1$} 7R
16R, vergl. Figur 4 auf Tafel XVIII. Die
stalle sind bis 5 cm gross, stammen aus der Hausmann
Sammlung und sind wasserhell; 4R ist eben und glär
R3 ist schmal, R5 ist unvollkommen ausgebildet; 7R
16R {16·0·$\overline{16}$·1} treten sehr zurück; letztere werden
das kleine Dreieck unter {$70\bar{7}1$} dargestellt.
258. „ ∞P2 — 2R 0R R$\frac{11}{3}$
R3 ∞R, Figur 3 auf Tafel XVIII,
grosse Krystalle auf Kalkspath, Bleiglanz und Eisen
hydrat; 4R ist vollkommen spiegelnd, ebenso ∞P2, w
zart parallel den Kanten des angrenzenden R$\frac{11}{3}$ {11·8·
gestreift ist; —2R ist eigentlich durch ein demselben
nales Skalenoëder vertreten. R3 ist gut spiegelnd.
259. „ 0R — $\frac{3}{2}$R — $\frac{1}{2}$R R3
∞P2 ∞R.
260. „ 0R — 2R ∞R ∞P2
R7 — 2R3.

$4R \quad 0R \quad \infty R \quad \infty P2 \quad R3 \quad \frac{1}{4}R3$
$R7 \quad -\frac{4}{5}R3.$

$-\frac{13}{8}R \quad R \quad \infty R \quad -\frac{1}{2}R \quad 0R \quad 4R$
$R\frac{4}{3} \quad R\frac{5}{3} \quad R\frac{16}{9} \quad \frac{5}{8}R\frac{7}{5}$. Von derselben Spalte findet sich Combination 130 und ∞R, $-\frac{1}{2}R$, $0R$, $\frac{5}{8}R\frac{7}{5}$ und $-\frac{13}{8}R$. Alle drei Combinationen stammen wohl von derselben Stelle.

Typus V.

in stumpfes Rhomboëder herrscht vor; diese Krystalle sind am en, Flächen immer nach der Hauptzone gestreift.

$-\frac{1}{2}R.$
„ $\infty R.$
„ $0R.$
„ $\infty R \quad 0R$, Samson.
„ $0R \quad \infty R$, Thrlg.
„ $\frac{7}{10}R\frac{9}{7} \{8 \cdot 1 \cdot \bar{9} \cdot 10\}$, $\frac{8}{11}R\frac{5}{4} \{9 \cdot 1 \cdot \bar{10} \cdot 11\}$.
„ $R \quad \infty P2.$
„ $\infty R \quad \frac{1}{4}R3.$
$-\frac{1}{5}R \quad \infty R \quad \infty P2 \quad R3.$
$-\frac{1}{2}R \quad \frac{8}{11}R\frac{5}{4} \{9 \cdot 1 \cdot \bar{10} \cdot 11\} \quad \frac{7}{10}R\frac{9}{7} \{8 \cdot 1 \cdot \bar{9} \cdot 10\} \quad 0R$, Fig. 5 Taf. XVIII.
$-\frac{4}{5}R \quad 0R \quad \infty R \quad \infty P2.$

Typus VI.

in stumpfes Skalenoëder herrscht vor. Alle gehören der zweiten ion an und sind von Zeolithen begleitet; die Skalenoëder gehö- Hauptzone an, alle sind nach der Hauptzone gestreift, oft mit combinirt, so dass dadurch Uebergänge zum IV. und V. Typus n. $0R$ fehlt gewöhnlich. Die Skalenoëder und $-\frac{1}{2}R$ bilden te, in einer Zone liegende Flächen.

$\frac{4}{7}R\frac{3}{2} \quad R3 \quad R4$, Samson.
$\frac{2}{5}R2 \quad -\frac{1}{2}R \quad \infty R$ „
$\frac{1}{3}R\frac{7}{3} \quad \infty R \quad -2R.$
$\frac{7}{10}R\frac{9}{7} \quad \frac{4}{5}R\frac{7}{6} \quad R\frac{3}{2}.$
$\frac{4}{7}R\frac{3}{2} \quad R\frac{5}{3} \quad 28R$, Gnade Gottes.
$\frac{5}{11}R\frac{9}{5} \quad \infty R \quad R\frac{5}{3}.$
$\frac{7}{10}R\frac{9}{7} \quad R3 \quad 6P2 \quad \infty P2.$
$\frac{1}{4}R3 \quad \infty P2 \quad \infty R \quad -\frac{1}{2}R.$
$\frac{1}{3}R\frac{7}{3} \{5279\} \quad -\frac{1}{2}R \quad \infty R \quad -\frac{8}{7}R \quad -R2 \{31\bar{4}2\}$, vergl. Fig. 1 auf Tafel XIX.
$\frac{4}{7}R\frac{3}{2} \quad \infty P2 \quad 4R \quad R \quad R\frac{11}{9}.$

281. $\frac{4}{3}R2$ [illegible] — $R\frac{4}{3}$ ∞R — $R\frac{5}{3}$.
282. $\frac{1}{3}R\frac{4}{3}$ {4156} $R\frac{?}{?}$ {19·5·24·14} R? {4371}, R — $\frac{1}{3}$R. prachtvoll glasglänzende Krystalle, vergl. auf Tafel XVIII. in der Figur lies statt {19·5· [illegible]} {19·5·24·14}.
283. $\frac{2}{3}R\frac{4}{3}$ $R\frac{5}{3}$ — $\frac{4}{3}R2$ 4R ∞R —
284. $\frac{4}{3}R2$ R9 $R\frac{4}{3}$ ∞R ∞P2 Hauy.
285. $\frac{4}{3}R\frac{3}{2}$ $\frac{1}{2}R\frac{4}{3}$ $R\frac{4}{3}$ R11 ∞R
286. $\frac{4}{3}R2$ — 2R2 4R ∞R — 2R — R3.
287. „ $R\frac{5}{3}$ R — $\frac{1}{3}R\frac{5}{3}$ — 2R : — $\frac{1}{2}$R 4R.
288. $\frac{1}{2}R\frac{4}{3}$ ∞R 4R — $\frac{1}{2}$R R R3 R5 ∞P2.

Typus VII.

Ein mittleres Skalenoëder herrscht vor. Träger sind R3 un[d] welche z. Th. in einander übergehen.

289. R3.
290. — $\frac{5}{7}R2$.
291. R3 4R.
292. „ ∞R.
293. „ $\frac{3}{5}R\frac{13}{9}$.
294. — $\frac{5}{4}R\frac{1}{1}$ — $\frac{5}{4}$R.
295. R4 ∞R.
296. R5 4R.
297. „ ∞R, Samson.
298. „ $\frac{7}{2}$R, Bergmannstrost.
299. — $\frac{5}{8}R\frac{9}{5}$ {2796} — $\frac{1}{2}$R — 2R, Franz August, F[ig.] auf Tafel XIX, auf schiefrigem Grünsteine.
300. $\frac{7}{5}R\frac{2}{7}$ — 2R — $\frac{1}{2}$R.
301. $2R\frac{5}{3}$ R4 ∞R, klein, glasglänzend.
302. R3 ∞R 4R.
303. „ — 2R 4R.
304. „ 4R $\frac{5}{8}R\frac{7}{5}$.
305. R4 ∞R — 2R3.
306. R5 0R — 2R.
307. „ ∞R — 2R2.
308. „ 4R — $\frac{11}{4}$R.

309. $R5$ $\frac{1}{3}R\frac{7}{3}$ $13R$.
310. „ $\infty P2$ $-2R2$.
311. $\frac{16}{7}R2$ $4R$ $R11$.
312. $-2R\frac{5}{3}$ $0R$ ∞R $-2R$.
313. $-R\frac{7}{3}$ ∞R $R9$ $4R$.
314. $R\frac{13}{3}$ $R3$ $\frac{5}{11}R\frac{9}{5}$ $4R$.
315. $R4$ „ „ $-\frac{1}{2}R$, Bergmannstrost.
316. $R5$ $0R$ ∞R $\infty P2$.
317. $R5$ $\{32\bar{5}1\}$ $-\frac{1}{5}R3$ $\frac{14}{37}R\frac{15}{7}$ $\{22\cdot8\cdot\bar{30}\cdot37\}$ $0R$; vergl. Fig. 4 auf Taf. XIX, hier fehlt $0R$. Die Krystalle sind 1 cm gross, glasglänzend, im Innern weiss. $-\frac{1}{5}R3$ $\{12\bar{3}5\}$ gab gute Messungsresultate; der Kern, welcher $-\frac{1}{5}R3$ durchbricht, wird oben von dem Skalenoëder $\frac{14}{37}R\frac{15}{7}$ gebildet; dasselbe gab recht gute Bilder; es steht $\frac{2}{5}R2$ $\{31\bar{4}5\}$ sehr nahe; die Basis war klein und matt ausgebildet.
318. $R5$ $4R$ $-\frac{5}{4}R\frac{7}{5}$ $0R$, Bergmannstrost.
319. „ $R4$ $4R$ ∞R, Samson.
320. „ $4R$ $-\frac{7}{2}R$ $0R$, Abendröthe.
321. $-\frac{8}{7}R2$ $0R$ $-2R$ $-\frac{7}{5}R$.
322. $-\frac{8}{7}R\frac{7}{4}$ $0R$ $-\frac{11}{6}R$ $-mR$.
323. $-\frac{8}{7}R2$ $-\frac{8}{7}R$ $0R$ $-2R$ $\infty P2$.
324. $-\frac{6}{5}R\frac{5}{3}$ $0R$ $4R$ ∞R $-\frac{1}{2}R$, Bergmannstrost auf Diabas, Zeitschr. f. Krystallogr. X. Fig. 14 Taf. XVI.
325. $-\frac{7}{6}R\frac{13}{7}$ $-\frac{27}{26}R\frac{13}{9}$ $-2R$ ∞R $-\frac{11}{4}R$, Bergmannstrost, ebenda, Taf. XVI. Fig. 15.
326. $R\frac{11}{3}$ $4P2$ ∞R $\infty P2$ $0R$.
327. $R5$ R $4R$ $R3$ ∞R.
328. „ $0R$ $-2R$ ∞R $\infty P2$.
329. „ „ „ $-\frac{7}{2}R$ $4R$.
330. $-\frac{8}{7}R2$ ∞R $4R$ $-2R$ $-\frac{1}{2}R$ $-\frac{6}{5}R$, Samson.
331. $-\frac{1}{5}R7$ $-\frac{8}{7}R2$ ∞R $-\frac{8}{7}R$ $-2R$ $-\frac{4}{3}R$.
332. $-R\frac{7}{5}$ $-\frac{2}{3}R\frac{7}{3}$ $0R$ $-\frac{6}{5}R$ $-2R$ $\infty P2$.
333. $R5$ R $\frac{4}{7}R\frac{3}{2}$ $R\frac{5}{3}$ $4R$ $-\frac{1}{2}R$, Samson.
334. $R\frac{13}{3}$ $R5$ R $\infty P2$ $4R$ $\frac{2}{5}R2$, Samson.
335. $R5$ $R12$ $4R$ $\frac{2}{3}R\frac{4}{3}$ ∞R $-11R$ $-9R$, Bergmannstrost.

336. R5 0R 4R R3 ∞R
∞P2.

337. — $\frac{1}{4}$R7 — $\frac{4}{5}$R — R$\frac{4}{3}$ — $\frac{1}{4}$R ∞R
0R.

338. R5 $\frac{4}{3}$R$\frac{4}{3}$ {7159} R$\frac{4}{3}$ {4153}
11R R mR. 4R
vergleiche
Tafel XIX; hellviolette, glänzende Krystalle,
Bleiglanzüberzug; R5 {3251} glänzend, doch
heiten, $\frac{4}{3}$R$\frac{4}{3}$ hat glänzende Flächen und ge
Messungs-Resultate, R$\frac{4}{3}$ ist stellenweise glänze
ist 11R ziemlich spiegelnd.

339. — $\frac{1}{4}$R7 — R$\frac{4}{3}$ ∞R — mR — 2R
mRn 0R.

340. R5 ∞R R3 — $\frac{1}{2}$R $\frac{4}{\cdot}$R$\frac{3}{2}$
R$\frac{3}{2}$ $\frac{5}{2}$R.

Typus VIII.

Ein spitzes Skalenoëder, welches zwischen R5 und ∞
herrscht vor. Die Skalenoëder gehören alle der Hauptzone a
liche sind nach derselben gestreift und abgerundet; die einfa
stalten stammen alle vom Jacobsglück: R$\frac{13}{3}$, R7, R8, R11, I

341. R$\frac{13}{3}$, Jacobsglück.
342. R7, „
343. R8, „
344. R9, „
345. R11.
346. R13, Jacobsglück.
347. R7 — 5R.
348. „ R.
349. „ $\frac{4}{5}$R2.
350. „ 13R, Jacobsglück.
351. „ $\frac{11}{4}$R.
352. „ R11.
353. R8 {9·7·16·2} — $\frac{11}{4}$R, Jacobsglück, Fig. 6 Tafel
354. R9 0R.
355. R11 — $\frac{1}{4}$R.
356. „ — 2R.
357. „ R17.
358. „ — 5R.

359. R12 — $\frac{1}{2}$R.
360. „ $\frac{5}{2}$R.
361. „ mR, Hessenberg, Nr. 440, vergl. R12.
362. R$\frac{19}{3}$ ∞P2 5R.
363. R7 0R ∞R.
364. „ 4R R.
365. „ „ ∞R.
366. „ R $\frac{8}{5}$R2, Jacobsglück.
367. R9 {5491} 4R — 2R.
368. „ — $\frac{3}{2}$R 4R.
369. „ —14R — $\frac{1}{2}$R.
370. „ 4R R3, Hauy.
371. „ 0R 4R, Bournon.
372. „ — $\frac{9}{8}$R ∞P2, vergleiche Figur 1 auf Tafel XX; 3 cm lange, wasserhelle, glasglänzende Krystalle auf Thonschiefer mit Bleiglanz zusammen und von zerhackt aussehendem Kalkspath bedeckt; sie erscheinen, da zwei sich gegenüberliegende Flächen des Skalenoëders R9 {5491} stark ausdehnen, plattgedrückt; sie sind parallel „den Seitenkanten" gestreift; — $\frac{9}{8}$R {0998} ist wellig und uneben; ∞P2 {1120} ist unvollkommen ausgebildet.
373. R12 — $\frac{1}{2}$R R.
374. „ 0R 4R.
375. „ — 2R „
376. R13 4R — 2R.
377. 6P2 ∞R 0R, Jacobsglück.
378. „ R$\frac{7}{5}$ — $\frac{1}{2}$R.
379. R$\frac{19}{3}$ 5R — $\frac{9}{2}$R ∞P2.
380. R9 R — 2R 4P2.
381. R12 0R 4R R5.
382. $\frac{16}{3}$P2 ∞R — $\frac{1}{2}$R 0R.
383. R12 0R 4R ∞P2.
384. R13 — 2R 4R R, Jacobsglück.
385. R9 R7 4R — 2R, Hessenberg's Sammlung 561, Messung bei R9 und R7.
386. R9 — $\frac{9}{4}$R R 0R ∞P2.
387. R11 $\frac{5}{11}$R$\frac{9}{5}$ — $\frac{1}{2}$R ∞R R 0R, vergl. Figur 5 auf Tafel XIX. Die 1 cm grossen, rundlichen Krystalle sitzen auf Bleiglanz; R11 {6·5·11·1} hat unregel-

[illegible]

[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible] = 43 [illegible]	43 [illegible]	ca.	Sansoni
[illegible] = 43 [illegible]	43 16.0		–

[illegible] Comb. 15[illegible]

[illegible] : 4041	[illegible] 10 [illegible] Th.	10 35.2'	Thürling N[illegible]
: 1011	41 46.0 S.	41 47.0	Sans. S. 56[illegible]

4 [illegible] {[illegible]} in den Combinationen 34, 62, 63, 201 und [illegible]

5. 11 R $\{11\cdot0\cdot\overline{11}\cdot1\}$ Comb. 338, vergl. Fig. 3 auf Taf. XIX.

		Ber.	Gem.	Autor
11R:∞R	$11\cdot0\cdot\overline{11}\cdot1:10\bar{1}0$ =	5° 15,9′ Th.	5° 20,0′	Th. Nr. 338.

6. 10 R $\{10\cdot0\cdot\overline{10}\cdot1\}$ Comb. 119.

10R:R	$10\cdot0\cdot\overline{10}\cdot1:10\bar{1}1$ =	39 36,1	39 32,0	Sans.

7. 7 R $\{70\bar{7}1\}$, sehr schmale Fläche.

7R:4R	$70\bar{7}1:40\bar{4}1$ =	5 43,3	5 58,8	Th. Nr. 257.

8. 5 R $\{50\bar{5}1\}$, vergleiche Combinationen 362 und 379; von v. Rath als die Kante von R $\frac{19}{3}$ gerade abstumpfend bestimmt.

9. 4 R $\{40\bar{4}1\}$ häufig, in complicirten Combinationen von — 2 R und — $\frac{1}{2}$ R begleitet.

4R:R	$40\bar{4}1:10\bar{1}1$ =	31° 10,2′	31° 11,7′	Th. Nr. 38.
	$40\bar{4}1:10\bar{1}1$ =	31 10,2	31 17,5	„ „ 40.
			31 20,0	„ „ 140.
			31 20,0	Hsbg.
	$40\bar{4}1:\bar{4}401$ =	114 10,3	114 5,0	„ Nr. 140.
			114 12,0	„ „ 258.
			114 12,2	„ „ 257.
			114 33,0	Hessenberg an Nr.561

vergl. hinten R 7 114° 10′.

	$40\bar{4}1:04\bar{4}1$ =	65 49,7	65 7,0	Thrlg. Nr. 388.
	$40\bar{4}1:04\bar{4}1$ =	„ „	65 48,5	„ „ 258.
4R:—5R	$40\bar{4}1:05\bar{5}1$ =	25 40,9	25 25,0	„ „ 140.
:∞R	$40\bar{4}1:10\bar{1}0$ =	14 13,3	14 12,9	„ „ „
	$40\bar{4}1:10\bar{1}0$ =	14 13,3	14 37,0	„ „ 258.
:∞P2	$:11\bar{2}0$ =	32 54,8	32 55,3	„ „ 257.
	$04\bar{4}\bar{1}:$ =	32 54,8	32 52,9	„ „ „
:R5	$32\bar{5}1:40\bar{4}1$ =	22 46,2	22 27,5	„ „ „
	$:\bar{4}401$ =	93 01,7	92 30,2	„ „ „
4R:R6	$40\bar{4}1:7\cdot5\cdot\overline{12}\cdot2$ =	24 10	24 18	S. C. 8.
4R:—$\frac{2}{3}$R7	$:6\cdot8\cdot\overline{14}\cdot3$ =	33 41	33 38	S. C. 133.
:—$\frac{4}{3}$R	$:40\bar{4}3$ =	51 28	51 34,7	Th. Nr. 40.
4R:R3	$:21\bar{3}1$ =	19 24,1	19 30,7	„ „ 258.

0. $\frac{5}{2}$R $\{50\bar{5}2\}$. Sansoni hat es nie beobachtet, trotzdem er eine sehr grosse Anzahl Combinationen in den Händen gehabt hat; Lévy, Zippe und Hausmann geben es an: Comb. 81, 340, 360.

1. R $\{1\cdot0\cdot\bar{1}\cdot1\}$. Der achte Theil der Combinationen umschliesst es; sehr häufig als Kern; häufig in den Typen II, IV und VIII, dem III fehlt

es ganz. Thürling's Combination 128 hat es mit glänzenden Flächen. I
mass an Combination 97[a]:

		Ber.	Gem.	Autor
	$R : 4R$	$= 31^{0}\,10{,}1'$	$31^{0}\,12{,}6'$	Luedecke.
$R : \infty R$	$10\bar{1}1 : 10\bar{1}0$	$= 69\ \ 26{,}6$	$69\ \ 29$	Thrlg. Nr. 128.
	$: \bar{1}101$	$= 74\ \ 55$	$74\ \ 56$	„ „ 386.

Zone der negativen Rhomboëder $[0001 : 01\bar{1}1]$, $[0R : -R]$.

12. $0R\ \{0001\}$ ist eine der häufigsten Formen nächst ∞R, bei der Hä
der Combinationen findet es sich; es kommt überall dort vor, wo mitt
Rhomboëder und Skalenoëder sich finden; dagegen fehlt es immer
stumpferen und steileren Formen. Die Flächenbeschaffenheit ändert
mit dem Typus der Krystalle: sie erscheint milchweiss und undurchs
tig in den Formen des Typus I und II; in den übrigen Typen tritt
untergeordnet auf, ist dann grau, trübe und undurchsichtig mit ungle
mässiger und punktirter Oberfläche. Bei den Krystallen der jüng
Generation ist sie glatt nnd gut spiegelnd; manchmal ist sie zonal st
(Thürling Combination 40).
13. $-\frac{1}{5}R\ \{01\bar{1}5\}$. Von Lévy in Combination 268 beobachtet.
14. $-\frac{1}{4}R\ \{01\bar{1}4\}$. Von Zippe und Hausmann angegeben, sonst unsiche
15. $-\frac{3}{10}R\ \{0 \cdot 3 \cdot \bar{3} \cdot 10\}$ unsicher, von Bournon angegeben.
16. $-\frac{1}{3}R\ \{01\bar{1}3\}$. In Combination 389 von Hausmann angegeben. (?)
17. $-\frac{1}{2}R\ \{01\bar{1}2\}$. An $\frac{1}{3}$ der bekannten Combinationen beobachtet, stark
streift zur horizontalen (mit $-\frac{3}{2}R$) Combinationskante in Thürling's C
bination 136, 126 und 324, auch frei für sich vorkommend.

$-\frac{1}{2}R : -\frac{1}{2}R$	$01\bar{1}2 : \bar{1}102$	$= 45^{0}\,03'$	$45^{0}\,03'$	Thrlg. Nr. 31.
	$: 0001$	$= 26\ \ 15{,}8$	$26\ \ 23$	Ldke. an Comb. 98[a]
	$: 01\bar{1}0$	$= 63\ \ 44{,}2$	$63\ \ 37$	„

18. $-\frac{2}{3}R\ \{02\bar{2}3\}$, an einem milchweiss gefärbten Krystall der Karlsr
Sammlung von Sansoni beobachtet, Combination Nr. 337.
19. $-\frac{4}{5}R\ \{04\bar{4}5\}$, an dem Handstück der Combination 97 von Thü
wieder beobachtet nach der Auffindung durch Bournon; auch
Hessenberg an andern Krystallen beobachtet.

		Ber.	Gem.	Autor
$-\frac{4}{5}R : -\frac{4}{5}R$	$04\bar{4}5 : 0\bar{4}05$	$= 64^{0}\,53{,}5'$	$65^{0}\,00'$ ca.	Thrlg. Nr.
$-\frac{4}{5}R : -\frac{5}{4}R\frac{1}{1}\frac{1}{7}$	$04\bar{4}5 : 15 \cdot 70 \cdot \bar{85} \cdot 44$	$= 12\ \ 17{,}1$	—	Hsbg.

20. $-R\ \{01\bar{1}1\}$. Von der Grube Felicitas in gelben Krystallen für sich
kommend, der älteren Generation angehörig; sonst in den Combinationen
110, 166, 177, 190 und 215 bekannt — selten.

21. $-\frac{8}{7}R$ $\{08\bar{8}7\}$, häufig, schlechte Flächen darbietende Form, welche von Skalenoëdern aus der Zone ihrer Mittelkanten begleitet wird; in den Typen II und IV. Combinationen 65, 93, 106, 111, 114,[1] 131, 132,[1] 206, 283, 286, 323 und 331. Druckfehlerverbesserung Zippe's vergl. Sansoni S. 581; in Comb. 339 bei Thürling auf die längeren Endkanten von $-\frac{1}{5}R7$ gerade aufgesetzt; auch von Hessenberg an der Combination $-\frac{8}{7}R$, $-2R$, $-mRn$ beobachtet (Nr. 1255).

		Ber.	Gem.	Autor
$-\frac{8}{7}R : -\frac{8}{7}R$	$08\bar{8}7 : \bar{8}807$	$= 80^0\,45{,}8'$	$80^0\,52'$	Thrlg. Nr. 339.
		$= 80\;\;45{,}8$	80 45	Hsbg.
$-\frac{8}{7}R : -\frac{8}{7}R\frac{5}{3}$	$08\bar{8}7 : 8\cdot 32\cdot\bar{40}\cdot 21$	$= 13\;\;58{,}0$	13 49	Sansoni S. 558.
$: \infty R$		$= 41\;\;34{,}4$ Th.	41 3	Luedecke.
$: 0R$		$= 48\;\;25{,}6$ „	48 59	„

$-\frac{6}{5}R$ $\{06\bar{6}5\}$, sehr selten, von Hausmann angeführt in den Combinationen 113, 138, 330 und 332.

$-\frac{5}{4}R$ $\{05\bar{5}4\}$. Von Wimmer und Hessenberg z. Th. als Träger der Combinationen 85, 173, 183, 294 und 337 angeführt.

	Ber.	Gem.	Autor
$05\bar{5}4 : 5\bar{5}04$	$= 84^0\,32{,}5'$	$84^0\,30'$ ca.	Wimmer.
$05\bar{5}4 : 02\bar{2}1$	$= 12\;\;9{,}6$	12 00	Hessenberg.

$-\frac{4}{3}R$ $\{04\bar{4}3\}$, sehr seltene Fläche, sehr durch Subindividuen gestört; Combination 40. Sansoni in Combination 331 mit prachtvollen Flächen und in Combination 143 in der Zeitschr. f. Kryst. X. Fig. 5 Tafel XV abgebildet.

		Ber.	Gem.	Autor
$-\frac{4}{3}R : 4R$	$40\bar{4}3 : 40\bar{4}1$	$= 51^0\,28'$	$51^0\,34{,}7'$	Thrlg. Nr. 40.

5. $-\frac{13}{9}R$ $\{0\cdot 13\cdot\bar{13}\cdot 9\}$, von Sansoni an kleinen, glänzenden Krystallen beobachtet.

		Ber.	Gem.	Autor
$-\frac{13}{9}R : -\frac{13}{9}R$	$0\cdot 13\cdot\bar{13}\cdot 9 : 13\cdot\bar{13}\cdot 0\cdot 9$	$= 88^0\,17{,}2'$	$88^0\,19'$	S. Comb. 195.
$: R$	$: 10\bar{1}1$	$= 99\;\;13$	99 19	„ „

$-\frac{7}{5}R$ $\{07\bar{7}5\}$. Von Lévy an durchsichtigen Krystallen aufgefunden; später von Thürling an seiner Combination 126 und 321 beobachtet.

		Ber.	Gem.	Autor
$-\frac{7}{5}R : \infty R$	$07\bar{7}5 : 10\bar{1}0$	$= 35^0\,54{,}5'$	$35^0\,55{,}7'$	Thrlg. Nr. 126.
$: -2R$	$: 02\bar{2}1$	$= 9\;\;1{,}7$	8 57,5	„ „ 321.

$-\frac{3}{2}R$ $\{03\bar{3}2\}$, häufige Form als Krystallträger mit schlechten Flächen, besonders häufig in den Typen II und IV; manchmal fettglänzend; am Typus II gelb mit einem Stich ins Röthliche gefärbt, da es immer von Realgar begleitet erscheint.

		Ber.	Gem.	Autor
$-\frac{3}{2}R : \infty R$	$03\bar{3}2 : 01\bar{1}0$	$= 34^0\;\;3{,}1'$	$34^0\;\;1{,}7'$	Thrlg. Nr. 31.

---

1) Vom Samson.

28. $\frac{11}{7}$R {0·11·11·7}. Von Hessenberg an Krystallen der Senckenb. Sammlung 1864 beobachtet, von Sansoni an den Combinationen 11…

	Ber.	Gem.	Anm.
$\frac{11}{7}$R : — $\frac{11}{7}$R 0·11·11·7 : 11·11·0·7	= 93° 23,7′	93° 09′	Hessenb.
: R : 10$\bar{1}$1	= 47 04,7	47 00	„

29. — $\frac{13}{5}$R {0·13·13·5}, von Bournon, Hessenberg und Thürling an …len mit gerundeten aber glänzenden Flächen beobachtet. Comb. 251 und 262: Thürling's Krystalle waren matt und gefärbt wie Glas matt, die Kanten sind gerieft; es findet sich häufig als T… Combinationen, welche von Sansoni stammen.

— $\frac{13}{5}$R : R 13·0·$\bar{13}$·5 : 10$\bar{1}$1	= 72° 20,8′	72° 26,0′	Thrlg. N…
: 0R : 0001	= 58 2,6	58 00,0	„
— $\frac{13}{5}$R : — $\frac{13}{5}$R 0·13·$\bar{13}$·5 : 13·$\bar{13}$·0·5	= 94 34,6	94 30,0	„
: ∞R : 10$\bar{1}$0	= 31 57,4	31 58,0	Hessenb.
: — $\frac{1}{2}$R : 01$\bar{1}$2	= 31 47,4	31 47,0	„

30. $\frac{5}{3}$R {0·5·5·3}. Aus den wechselseitigen Zonen ∞P2 und … Thürling an seiner Combination Nr. 97 bestimmt.

31. — $\frac{7}{4}$R {0·7·7·4}, als an — R2 die längeren Endkanten abstump… Thürling an dem Zwilling nach — 2R (Combination 39) aufgefun…

— $\frac{7}{4}$R : ∞R 0774 : 01$\bar{1}$0	= 30° 04,9′	29° 46,3′	Thürling

32. — $\frac{9}{5}$R {0995}. Von Sansoni an den Combinationen 195 und 2… und 570 aufgefunden.

— $\frac{9}{5}$R : — $\frac{9}{5}$R 0995 : 9905	= 97° 59′	98° 03′	S. Comb.
: R : 10$\bar{1}$1	= 105 13,5	105 08	S.
: ∞R : 01$\bar{1}$0	= 29 23	29 25	S. Berga…

33. — $\frac{11}{6}$R {0·11·11·6}, an wasserhellen glänzenden, parallel der … mit einem weissen Kern durchzogene Krystalle, welche — $\frac{8}{5}$R … ger zeigen.

$\frac{11}{6}$R : R 0·11·$\bar{11}$·6 : 01$\bar{1}\bar{1}$	= 74° 19,8′	74° 22′	Thrlg. C…

34. — 2R {0221}. Nach Sansoni das am häufigsten auftretende, a… Formen beobachtete Rhomboëder, selten glatte Flächen zeigend; … hat es mit ausgezeichneten glatten Flächen beobachtet; vorwiegen… es an den Formen des Typus IV vor, selten mit stumpfen rho… schen und skalenoëdrischen Formen. von Thürling beobachtete d… an Krystallen mit einem weissen Kern (Comb. 321).

2R : 2R 0221 : 2201	= 101° 9,1′	100° 59,1′	Thrlg. C…
		101 00	Wim.
		101 27,4	Ldcke. C…

	Ber.	Gem.	Autor
$-2R:\infty R$ $02\bar{2}1:01\bar{1}0=$	26° 52,7′	26° 37,0′	Thrlg. Comb. 339.
	26 52,7	26 49,2	„ „ 321.
		26 59	Ldcke. „ 98[a].

$-\frac{9}{4}R$ $\{09\bar{9}4\}$, von Thürling an seinen Combinationen 163 und 386 aufgefunden, von welchen 163 durch das sehr steile Rhomboëder $-28R$ beherrscht wird; der Träger der anderen Combination ist R 9.

$-\frac{9}{4}R:R$ $09\bar{9}4:01\bar{1}\bar{1}=$	69° 38,6′	69° 19,0′	Thrlg. Comb. 163.
$-\frac{9}{4}R:-\frac{9}{4}R$ $:9\bar{9}04=$	104 17,6	104 25,7	„ „ 386.

$-\frac{12}{5}R$ $\{0\cdot12\cdot\bar{12}\cdot5\}$. Von Sansoni an Combination 204 beobachtet.

$-\frac{12}{5}R:-\frac{12}{5}R$ $0\cdot12\cdot\bar{12}\cdot5:12\cdot\bar{12}\cdot0\cdot5=$	105° 50,2′	105° 38′	S.
$:-2R$ $:\ 02\bar{2}1=$	3 54	3 56	S.

$-\frac{5}{2}R$ $\{05\bar{5}2\}$. Von Zippe in Combination 131 beobachtet.

$-\frac{11}{4}R$ $\{0\cdot11\cdot\bar{11}\cdot4\}$. Von Bournon aufgefunden an Combination 153, von Sansoni an Combination 308 und 325, an Krystallen von Bergmannstrost (Fig. 15, Zeitschr. f. Kryst. X, Tafel XVI) und in Combination 351 und 353 (Fig. 6 Taf. XIX) mit Skalenoëdern im Typus VII und VIII.

$-\frac{7}{2}R$ $\{07\bar{7}2\}$ stumpft die spitzen Polkanten von R 5 ab und begleitet dasselbe sehr häufig, von Lévy, Zippe, Haidinger und Sansoni an den Combinationen 208, 320 (Abendröthe), 298 (Bergmannstrost) beobachtet.

$-\frac{9}{2}R$ $\{09\bar{9}2\}$, nach vom Rath stumpft es die kürzeren Polkanten von $R\frac{19}{3}$ ab; vergl. Combination 379.

$-5R$ $\{05\bar{5}1\}$. Nach Lévy vom Prinz Maximilian (146) und Abendröthe 208, auch in den Combinationen 11, 12, 157, 249, 347 und nach vom Rath in 358. Nach Thürling im scharf ausgeprägten Zonenverbande mit ∞R, $4R$, R, $0R$ an Combination 140.

$-5R:4R$ $05\bar{5}1:04\bar{4}\bar{1}=25°\,40{,}9'$ $25°\,25{,}0'$ Thrlg. Nr. 140.

$-8R$ $\{08\bar{8}1\}$, von Lévy und Zippe in den Combinationen 22 und 24 des Typus I angeführt.

$-9R$ $\{09\bar{9}1\}$, von Sansoni in schmalen dreiseitigen Flächen in der Berliner Universitäts-Sammlung aufgefunden (Combination 335).

$-9R:\infty R$ $09\bar{9}1:01\bar{1}0=6°\,25{,}6'$ $6°\,28'$ S.

$-10R$ $\{0\cdot10\cdot\bar{10}\cdot1\}$, an glänzenden nadelförmigen Krystallen (Comb. 147) der Bergacademie Clausthal durch Sansoni aufgefunden; es hat krumme Flächen.

$-10R:R$ $0\cdot10\cdot\bar{10}\cdot1:01\bar{1}\bar{1}=51°\,10{,}8'$ $51°\,05{,}0'$ S.

$-11R$ $\{0\cdot11\cdot\bar{11}\cdot1\}$. (?) In Combination 148 mit 0 R von Jacobsglück und in Combination 335 von Sansoni beobachtet. Messungen fehlen.

[illegible] von der [illegible] beobachtet.

[illegible] Bo[illegible] Combination [illegible] 130, [illegible] 142 und 368. [illegible] stammt von Bergmannstrost [illegible] Formen gemeint.

[illegible] Hessenberg aufgefunden. Combination [illegible]

[illegible] Träger der Combination [illegible] Thürling auf.

[illegible] Thürling

[illegible]

50 [illegible] Haidinger [illegible] Flächen [illegible] Levy [illegible] Sansoni [illegible] Combination [illegible] an.

II. Positive Skalenoëder aus der Zone [1120 : 1011].

51 [illegible] R 7 [4·3·7·10], kleine, etwas [illegible] gefärbte Krystalle der II. [illegible]ation erwähnen Zippe, Haidinger und Peters in den Combinationen 114 und 121. Der Beweis für diese Fläche ist jedoch erst Th[illegible] durch Beschreibung und Messung seiner Combination 136 erbracht; die kürzeren Endkanten von [illegible] R 7 werden durch $-\frac{1}{2}$R abgestumpft. Zeichen ist mehr wahrscheinlich als sicher.

[illegible] R 7 : ∞ R	4·3·7·10 : 1010 = 62° 16,5′	58° — 66° 0′	
: [illegible] R	: 0332 = 33 50,7	33° 0′ bis 45,0′.	

52 [illegible] R 5 [3·2·5·7], von Thürling in seiner Combination 388 bestimmt.

[illegible] R 5 : [illegible] R 5 3257 : 5237 = 24° 00,5′	24° 05,3′	
: 3527 = 36 21,4	36 12,7.	

53 [illegible] R [illegible] [7·4·11·15]. Von Hessenberg an Krystallen von Andreasb[erg] [mit] blauem Kerne, der von R 3 begrenzt ist, aufgefunden Combinat[ion] (bei Sansoni S. 590 steht fälschlich [illegible] R [illegible]); Sansoni beobachtete es i[n] Combination von Jacobsglück 391.

[illegible] R [illegible] : R	7·4·11·15 : 1011 = 17° 48′	17° 37′	Hessenberg
: R 3	: 2131 = 46 48,8	46 53	
: [illegible] R [illegible]	: 7189 = 11 06,1	10 47.	

$\frac{1}{4}R3$ $\{21\bar{3}4\}$. Merkwürdigerweise ist diese einfache Form nach dem Zeugnisse von Sansoni und Thürling selten zu Andreasberg; häufiger ist sie nach Scharff und Irby an anderen Fundorten. Sansoni führt sie von der Felicitas 113 und in den Combinationen 41 (von Lévy), 95, 99 (von Hausmann), 110 (Hauy), 127, 134, 261 (von Lévy) an.

		Ber.	Gem.	Autor
$\frac{1}{4}R3 : \frac{1}{4}R3$	$21\bar{3}4 : 3\bar{1}\bar{2}4 =$	$20^{0}\,36{,}5'$	$20^{0}\,00'$	ca. Thrlg. Comb. 278.
	$21\bar{3}4 : \bar{2}3\bar{1}4 =$	41 55,3	42	„ „

$\frac{1}{3}R\frac{7}{3}$ $\{52\bar{7}9\}$, in kleinen prachtvollen Krystallen der II. Generation zuerst von Sella angegeben; Combination 18, 117, 243, 273, 279 Fig. 1 Tafel XIX. Thürling in Combination 30.

$\frac{1}{3}R\frac{7}{3} : \frac{1}{3}R\frac{7}{3}$	$52\bar{7}9 : 7\bar{2}\bar{5}9 =$	$18^{0}\,01{,}6'$	$18^{0}\,39'$
	$: \bar{5}7\bar{2}9 =$	46 6,8	46 49.

$\frac{2}{5}R2$ $\{314\bar{5}\}$. Nach Sansoni das häufigste unter den stumpfen Skalenoëdern der Hauptzone, immer gestreift wie alle diese; schon Hauy, Lévy, Hausmann erwähnen sie und bilden sie ab. Combinationen 90, 102, 130, 254 (Lévy), 100, 349, 366 von Jacobsglück (Hausmann), 115, 118, 272 vom Samson, 281, 286 und 287 (Sansoni), 126 und 388 bei Thürling. Der letztere hat es bei Combination 126 aus den anliegenden Zonen abgeleitet.

$\frac{2}{5}R2 : \frac{2}{5}R2$	$31\bar{4}5 : 4\bar{1}\bar{3}5 =$	$16^{0}\,00{,}4'$	$16^{0}\,13{,}5'$
	$: \bar{3}4\bar{1}5 =$	49 22,6	48 02,3.

$\frac{5}{11}R\frac{9}{5}$ $\{7\cdot 2\cdot \bar{9}\cdot 11\}$, wurde zuerst von Sansoni auf dem Bergmannstroste in Combination 315 und in den Combinationen 276 und 314 aufgefunden, gemessen hat er es nicht; dies geschah erst von Thürling an den Combinationen 128 und 387; er hat die Fläche $9\cdot\bar{2}\cdot\bar{7}\cdot 11$ in der Zone $[10\bar{1}1 : 1\bar{1}02]$ beobachtet.

$\frac{5}{11}R\frac{9}{5} : \infty R$	$9\cdot\bar{2}\cdot\bar{7}\cdot 11 : \bar{1}100 =$	$113^{0}\,25{,}7'$	$113^{0}\,22{,}2'$
$\frac{5}{11}R\frac{9}{5} : \frac{5}{11}R\frac{9}{5}$	$7\cdot 2\cdot\bar{9}\cdot 11 : 9\cdot\bar{2}\cdot 7\cdot 11 =$	14 23,2	14 28,5
	$: 7\cdot 9\cdot\bar{2}\cdot 11 =$	51 59,1	51 37,0.

$\frac{1}{2}R\frac{5}{3}$ $\{41\bar{5}6\}$, nicht häufig und dann untergeordnet entwickelt in den Combinationen 108, 115 vom Samson, 144 (Zippe), 282, 283, 285.

$\frac{4}{7}R\frac{3}{2}$ $\{51\bar{6}7\}$, sehr häufig Träger der Combination: Nr. 105 von Hauy, 271 vom Samson, 275 von der Gnade Gottes, 280, 285 und 340; alle von Sansoni bestimmt. Thürling beschreibt sie an Combination 388 in der Zone $[10\bar{1}1 : 51\bar{6}7]$.

$\frac{4}{7}R\frac{3}{2} : R$	$51\bar{6}7 : 10\bar{1}1 =$	$8^{0}\,46{,}1'$	$9^{0}\,6{,}3'$	Thürling.

$\frac{3}{5}R\frac{13}{9}$ $\{11\cdot 2\cdot\bar{1}\bar{3}\cdot 15\}$, kommt mit R 3 zusammen vor: Combination 293 von Sansoni beschrieben.

	Ber.	Gem.	Autor
$\frac{3}{5}R\frac{13}{9}:\frac{3}{5}R\frac{13}{9}$ $11\cdot2\cdot\bar{1}\bar{3}\cdot15:\bar{1}\bar{1}\cdot\bar{2}\cdot13\cdot15$ =	58° 39,6′	58° 39′	S.
$:13\cdot\bar{2}\cdot\bar{1}\bar{1}\cdot15$ =	10 13,1	10 27	
$:R$: $10\bar{1}1$ =	8 18	8 16.	

61. $\frac{5}{8}R\frac{7}{5}$ {6178}, von Hausmann und Hessenberg angeführt; Combination und 304.

	Ber.	Gem.	Autor
$\frac{5}{8}R\frac{7}{5}:\frac{5}{8}R\frac{7}{5}$ $6178:\bar{6}\bar{1}78$ =	59° 46′	59° 56′	Hessenberg.

62. $\frac{2}{3}R\frac{4}{3}$ {$71\bar{8}9$}, selten: Combination 45, 97, 338 und 335, von Hessenberg, Sansoni und Thürling bestimmt; die letztere Combination ist v Bergmannstrost.

	Ber.	Gem.	Autor
$\frac{2}{3}R\frac{4}{3}$: R $71\bar{8}9$: $10\bar{1}1$ =	6° 41′	6° 55′	Hessenberg.
: R3 : $21\bar{3}1$ =	35 42,8	36 07	„
: $\frac{1}{5}R\frac{11}{3}$: $7\cdot4\cdot\bar{1}\bar{1}\cdot15$ =	11 6,1	10 47	„
: $\frac{2}{3}R\frac{4}{3}$: $8\bar{1}\bar{7}9$ =	8 23,3	8 14,9	Thrlg. Nr. 97.
		8 23	„ „ 338
: $78\bar{1}9$ =	61 34,9	61 38,2	„ „ 338

63. $\frac{7}{10}R\frac{9}{7}$ {$8\cdot1\cdot\bar{9}\cdot10$}. Manchmal Träger der Combination: 269, 274 u 277. Thürling in Combination 31, parallel den kürzeren Polkanten gestreift.

	Ber.	Gem.	Autor
$\frac{7}{10}R\frac{9}{7}:\frac{7}{10}R\frac{9}{7}$ $8\cdot1\cdot\bar{9}\cdot10:9\cdot\bar{1}\cdot\bar{8}\cdot10$ =	7° 29,4′	6° 52,5′	Thürling.
$:-\frac{1}{2}R$: $01\bar{1}2$ =	31 30,3	30 34,0	„

64. $\frac{8}{11}R\frac{5}{4}$ {$9\cdot1\cdot\bar{1}\bar{0}\cdot11$}, an kleinen glasglänzenden Kryställchen der Strassburger Sammlung beobachtet Nr. 269.

	Ber.	Gem.	Autor
$\frac{8}{11}R\frac{5}{4}:\frac{8}{11}R\frac{5}{4}$ Y =	6° 46′	6° 53′	S.
$:-\frac{1}{2}R$ =	32 05	32 04	S.

65. $\frac{4}{5}R\frac{7}{6}$ {$13\cdot1\cdot\bar{1}\bar{4}\cdot15$} in Combination 274 von Sansoni bestimmt.

66. $R\frac{4}{3}$ {$7\cdot1\cdot\bar{8}\cdot6$}, von Hessenberg an Combination 262 beobachtet in der Zone [$R:R\frac{5}{3}:R\frac{16}{3}$].

	Ber.	Gem.	Autor
$R\frac{4}{3}:R$ $71\bar{8}6:10\bar{1}1$ =	8° 9,8′	8° 9,8′	Hessenberg.

67. $R\frac{11}{8}$ {$19\cdot3\cdot\bar{2}\bar{2}\cdot16$}. Von Sansoni in den Combinationen 141 und 1 angegeben.

	Ber.	Gem.	Autor
$R\frac{11}{8}$ $19\cdot3\cdot\bar{2}\bar{2}\cdot16$ Z =	87° 00,9′	86° 55′	S.
Y =	11 21,1	11 19	S.

68. $R\frac{7}{5}$ {$61\bar{7}5$}. Früher von Lévy an Combination 378 angegeben; Thürling an 388:

	Ber.	Gem.	Autor
$R\frac{7}{5}:R$ $61\bar{7}5:10\bar{1}1$ =	9° 32,9′	9° 12′.	

69. $R\frac{3}{2}$ {$51\bar{6}4$}. Früher von Hauy und Zippe (284 und 340) aufgefunden; Sansoni hat es auch gesehen in den Combinationen 274, 283, 287; fast immer am Typus VI.

). R$\frac{8}{5}$ {13·3·$\bar{16}$·10}, von Thürling an seiner Combination 128 in der Zone [10$\bar{1}$1 : 1$\bar{1}$02] aufgefunden.

		Ber.	Gem.	Autor
R$\frac{8}{5}$: ∞R	13·3·$\bar{16}$·10 : 1$\bar{1}$00	= 106° 14,2′	106° 14,5′	Thürling.

. R$\frac{5}{3}$ {4·1·$\bar{5}$·3}, seit Hauy bekannte häufige Form, doch stets untergeordnet an den Combinationen 70, 92, 105, 108, 134, 144, 228, 262, 285, 288, vom Samson 141, 142 und 333, von der Gnade Gottes 275.

R$\frac{5}{3}$: R	41$\bar{5}$3 : 10$\bar{1}$1	= 14° 28′	14° 25′	Hessenberg.
R$\frac{5}{3}$: R$\frac{5}{3}$	41$\bar{5}$3 : 5$\bar{1}\bar{4}$3	= 18 07,2	17 21,7	Thrlg. Comb. 338.
	: $\bar{4}$5$\bar{1}$3	= 78 04,7	78 05,7	„ „

2. R$\frac{12}{7}$ {19·5·$\bar{24}$·14}. Von Sansoni aufgefunden an Krystallen der Berg-Academie zu Clausthal; prachtvolle kleine glänzende Krystalle, das Skalenoëder gestreift; Comb. 282.

R$\frac{12}{7}$	Y	= 19° 05′	19° 01′	S.
R$\frac{12}{7}$: R	19·5·$\bar{24}$·14 : 10$\bar{1}$1	= 15 16	15 11.	

3. R$\frac{9}{5}$ {72$\bar{9}$5}. Von Sansoni in Combination 135 bekannt gemacht an Krystallen der Hallischen Sammlung — ohne Beweise.

4. R 2 {31$\bar{4}$2}, an Krystallen der Berg-Academie in Clausthal von Sansoni aufgefunden (?). Combination 391.

R 2 : R	31$\bar{4}$2 : 10$\bar{1}$1	= 19° 25′	19° 42′	S.

5. R 3 {21$\bar{3}$1}, das häufigste Skalenoëder; es findet sich nach Sansoni an 1/9 seiner untersuchten Exemplare häufig an den Krystallen der Typen VI und VII; an letzteren als Grenze der steileren Skalenoëder. Thürling's Combinationen 257 und 258 sowie Hessenberg's Krystall der Senckenbergschen Sammlung Nr. 291 tragen es.

R : R 3	10$\bar{1}$1 : 21$\bar{3}$1	= 29° 01,8′	29° 30′	Hessenberg.
R 3 : R 3	Z	= 47 1,5	46 18	„
R 3 : $\frac{4}{3}$R$\frac{4}{3}$		35 42,3	36 07	„
R 3 : $\frac{1}{5}$R$\frac{11}{3}$		46 48,8	46 53	„
R 3 : R 9		15 15,6	15 22	„
: 4R	21$\bar{3}$1 : 40$\bar{4}$1	= 19 24,1	19 30,7	Thrlg. Comb. 258.
: R 3	21$\bar{3}$1 : $\bar{2}$3$\bar{1}$1	= 75 22,2	75 11,7	„ „ 257.

6. R$\frac{13}{4}$ {17·9·$\bar{26}$·8}, von Sansoni an Krystallen der städtischen Sammlung in Hannover annähernd, von Thürling in seiner Combination 242 sicher bestimmt. Combination 96.

R$\frac{13}{4}$: R	17·9·$\bar{26}$·8 : 10$\bar{1}$1	= 30° 39,5′	30° 12′	ca. S. Comb. 96.
: R$\frac{13}{4}$	: 9·17·$\bar{26}$·8	= 43 44,8	43 51,3	Thrlg. „ 242.
	: $\bar{26}$·9·17·8	= 37 28,4	37 28,0	„ „
			37 40,0	S. „ 96.

77. $R\frac{7}{2}$ $\{9\cdot5\cdot\bar{14}\cdot4\}$, von Sansoni als gut- und fettglänzende Flächen an Combinationen 109 und 119 aufgefunden.

	Ber.	Gem.	
$R\frac{7}{2}:R\frac{7}{2}$ X	= 74° 04,5′	73° 56′	S.
		73 40	S.
Y	= 39 06,0	39 02	S.
		39 25	S.
Z	= 40 54,1	40 53	S.
		40 49	S.
$R\frac{7}{2}:R$ $9\cdot5\cdot\bar{14}\cdot4:10\bar{1}1$	= 32 05,5	32 12	S.

78. $R\frac{11}{3}$ $\{7\cdot4\cdot\bar{11}\cdot3\}$ will Sansoni von der Grube Felicitas beobachtet Combination 73, 280.

79. R 4 $\{5\bar{3}\bar{8}2\}$, häufiges Skalenoëder von Sansoni an Krystallen vom S 271 und 319, vom Bergmannstrost 315 und von Andreasberg ohne gabe der Grube 94, 138, 255, 295, 301 und 305 angeführt.

	Ber.	Gem.	
R 4 : 4 R $53\bar{8}2:40\bar{4}1$	= 21° 07′	20° 36′	S. Comb. 94
: R $:10\bar{1}1$	= 34 28,5	33 56	S. „ „

80. $R\frac{13}{3}$ $\{8\cdot5\cdot\bar{13}\cdot3\}$, von Sansoni an Krystallen vom Samson Nr. 17 und sowie an 212 und 314 aufgefunden; auch von Thürling durch [4 R · $R\frac{13}{3}$ · — 5 R], [∞P2 · $R\frac{13}{3}$ · R] und Messungen bestätigt.

	Ber.	Gem.	
$R\frac{13}{3}$ X	= 72° 12,3′	72° 22′	S. Comb. 17.
		71 50	Thrlg. Nr. 16
Y	= 43 13,1	43 25	„ „
$R\frac{13}{3}:R$ $8\cdot5\cdot\bar{13}\cdot3:10\bar{1}1$	= 35 46,8	35 49	S. Comb. 17.

81. R 5 $\{32\bar{5}1\}$, nach Sansoni häufige Form als Combinationsträger fast von 4 R begleitet, welches seine stumpfen Polkanten gerade abschn von Hessenberg an Krystallen, deren Träger — 25 R ist, beschr auch von Thürling an 338 und 257; nach letzterem soll es die häu Form von A. sein.

	Ber.	Gem.	
R 5 : R 5 Y	= 45° 32,4′	45° 00,0′	Thrlg. Comb.
X	= 70 58,7	71 00,0	„ „
R 5 : 4 R $32\bar{5}1:40\bar{4}1$	= 23 46,2	23 27,5	„ „
$:\bar{4}401$	= 93 1,7	92 30,2	„ „

82. $R\frac{16}{3}$ $\{19\cdot13\cdot\bar{32}\cdot26\}$, von Hessenberg an der Combination 262 aufgef

	Ber.	Gem.	
$R\frac{16}{3}:R\frac{16}{3}$ Z	= 27° 30,2′	27° 23′	Hessenberg

83. $R\frac{17}{3}$ $\{10\cdot7\cdot\bar{17}\cdot3\}$, von Sansoni an Krystallen des ersten Typus aufgef Combination 19 (von Andreaskreuz), 35, 135.

	Ber.	Gem.	
$R\frac{17}{3}:R\frac{17}{3}$ Z	= 25° 56,5′	25° 40′	S. Comb. 19
		26 22	S. „ 1

R 6 $\{7\cdot5\cdot\bar{12}\cdot2\}$, von Sansoni an Krystallen von der Grube Jacobsglück aufgefunden. Combination 42.

	Ber.	Gem.	
R 6 X	$= 69^\circ 30{,}1'$	$69^\circ 18'$	S.
Y	$= 48\ 03{,}1$	48 15	S.
Z	$= 24\ 32{,}7$	24 43	S.
R 6 : — 2 R $7\cdot5\cdot\bar{12}\cdot2 : 02\bar{2}1$	$= 37\ 13$	36 44	S.
: 4 R $: 40\bar{4}1$	$= 24\ 10$	24 18	S.

R $\frac{19}{3}$ $\{11\cdot8\cdot\bar{19}\cdot3\}$, durch vom Rath an den Combinationen 362 und 379 aufgefunden; später von Sansoni in der Combination 43 und 341 und von Thürling an 258 bestätigt.

R $\frac{19}{3}$ X	$= 69^\circ 05{,}2'$	$69^\circ 12'$	vom Rath.
Y	$= 48\ 42{,}6$	48 40	„ „
R $\frac{19}{3}$: 4 R $11\cdot8\cdot\bar{19}\cdot3 : 40\bar{4}1$	$= 24\ 30{,}1$	26 16,2	Thrlg. Comb. 258.
$: \bar{4}401$	$= 92\ 24{,}7$	91 30,3	„ „

6. R $\frac{20}{3}$ $\{23\cdot17\cdot\bar{40}\cdot6\}$, von Sansoni an der Combination 18 aufgefunden.

R $\frac{20}{3}$ X	$= 68^\circ 42{,}3'$		
Y	$= 49\ 18{,}1$	$49^\circ 14'$	S.
Z	$= 22\ 09{,}3$	22 12	S.
$23\cdot17\cdot\bar{40}\cdot6 : 10\bar{1}1$	$= 41\ 29$	41 26	S.

7. R 7 $\{43\bar{7}1\}$. Nach Sansoni an $^1/_{12}$ · der untersuchten Krystalle auftretend, nach R 3 und R 5 das häufigste Skalenoëder; besonders häufig an den Typen IV und VIII; es fehlt gänzlich in den Typen V und VII, häufig vorherrschend, nur selten in complicirten Combinationen.

R 7 X	$= 68^\circ 21{,}2'$	$68^\circ 40'$	Hessenberg.
		68 21	Hssbg. (an Nr. 561 seiner Sammlung).
Y	$= 49\ 50{,}1$	49 40	Hessenberg.
Z	$= 21\ 07{,}5$	—	
R 7 : — 8 R 5	$= 13\ 40{,}7$	13 27	„
: 4 R	$= 25\ 11{,}0$	25 43	„
		24 30	„
: R	$= 41\ 58{,}8$	41 50	„

R 8 $\{9\cdot7\cdot\bar{16}\cdot2\}$. Von Sansoni in den Formen 343 und 353 von der Grube Jacobsglück und in der Combination 134 aufgefunden.

	Thürling		
R 8 X[1]	$= 67^\circ 26{,}6'$	$67^\circ 44'$	S.
		67 39	S.

1) In den Angaben von Sansoni finden sich verschiedene Irrthümer, vgl. die Bedeu- von X S. 561 und 577 und dessen berechnete Winkelgrössen auf denselben Seiten; im

	Ber. Thürling	Gem.	
R 8	Y = 51° 09,7′	50° 59,5′	S.
		51 12	„
		50 30	„
	Z = 18 31,9	—	
R 8 : R $\frac{5}{3}$ 9·7·$\bar{1}\bar{6}$·2 : 41$\bar{5}$3	= 28 30	28 42	
: R : 10$\bar{1}$1	= 43 30	42 57,5	
		42 58	

89. R 9 {54$\bar{9}$1}. Diese häufige Form findet sich in allen Combinationen Typus I und VIII; vielfach dient es als Träger der Combina schon Hauy (284 und 370), Bournon (371), Lévy (380), Zippe (Hausmann (239) und Hessenberg (45) kannten diese Form; auch Sa (211, 313, 354 und 367) und Thürling (386 und 372) haben Co nationen[1]) bestimmt. Hierher gehört auch Hessenberg's Combination R 7, 4 R, — 2 R. Gemessen wurde R 9, R 7 und 4 R, vergleiche u (Hessenberg's Sammlung Nr. 651).

	Ber.	Gem.	
R 9	X = 66° 42,4′	66° 34,5′	Thrlg. Comb.
		66 41,3	„ „
		66 30	Hssbg. (an Nr seiner Samml
	Y = 52 11,3	52 10,3	Thrlg. Comb.
		52 10	Hssbg. (an
		51 49,0	Thrlg. 372.
R 9 : R 54$\bar{9}$1 : 10$\bar{1}$1	= 44 11,4	44 47	Hsbg.
: R 3 54$\bar{9}$1 : 21$\bar{3}$1	= 15 15,6	15 22	„

90. R 11 {6·5·$\bar{1}\bar{1}$·1} ist von Lévy (311, 356 u. a.), Hausmann (355) und soni (285, 345, 357 und 358) erwähnt worden; die Existenz der Fl ist jedoch erst von Thürling durch Messungen bewiesen.

	Ber.	Gem.	
R 11	X = 65° 35,6′	65° 38,8′	Thrlg. Comb.
		66 05,0	„ „
	Y = 53 39,9	53 30,1	„ „
		53 35	„ „

gleichen dieselbe von 9·7·$\bar{1}\bar{6}$·2 : 10$\bar{1}$1 S. 576 u. 577; ferner lies S. 560 $\frac{49}{13}$ R $\frac{13}{7}$ statt $\frac{4}{1}$ S. 554 unten. Vergl. Anmerkg. 1 auf S. 145.

1) Sansoni führt irrthümlich R 9 als vom Rath von Andreasberg angegeben au dem citirten Aufsatz Pogg. Ann. 132 findet sich R 9 nur in einer Figur, welche sic unser Vorkommen nicht bezieht; die Combination 37 von Sansoni findet sich bei v. dort überhaupt nicht.

. R 12 $\{13\cdot 11\cdot \overline{24}\cdot 2\}$. Die Formen sind wegen der schlechten Flächenbeschaffenheit schwer zu bestimmen; Naumann hat die Combination 381, Hausmann die Combinationen 359, 360, 373, 374, 375 und 383 beschrieben, Sansoni vom Bergmannstrost 335, vom Jacobsglück 391, die 35te und 139te.

	Ber.	Gem.	
	X = 65° 9,7′	65° 10′	Hssbg. (Nr. 440).
	Y = 54 12,8	54 13	„ „

2. R 13 $\{7\cdot 6\cdot \overline{13}\cdot 1\}$. Dem vorigen ähnlich, früher von Hausmann an 389 angegeben; von Sansoni ausserdem an 203, 376, 346 und 384 angeführt,

R 13	X = 64° 47,5′	64° 44′	S. Comb. 346.
	Y = 54 40,5	54 13	„ „
R 13 : R $7\cdot 6\cdot \overline{13}\cdot 1 : 10\overline{1}1$	= 58 17	57 47	„ „

3. R 16 $\{17\cdot 15\cdot \overline{32}\cdot 2\}$?, von Sansoni an blauen Krystallen aufgefunden an der Combination 189. Nach Panebianco ist diese Fläche zu verwerfen, da die Winkel falsch berechnet sind.

4. R 17 $\{9\cdot 8\cdot \overline{17}\cdot 1\}$?, von Sansoni an Combination 123 und 357 beobachtet mit schlecht ausgebildeten Flächen, nach Panebianco auszuscheiden aus demselben Grunde wie 93.

III. Zone [0001 : 11$\overline{2}$0] [0 R : ∞ P 2].

5. ∞ P 2 $\{11\overline{2}0\}$. Trotz der Häufigkeit der Fläche tritt sie stets mit Streifungen auf, welche ihr einen eigenthümlichen Seidenglanz verleihen; sie kommt an $^1/_5$ der Exemplare vor.

∞ P 2 : 4 R	$11\overline{2}0 : 40\overline{4}1$ = 32° 54,8′	32° 55,3′	Thrlg. Nr. 257.
	$: 04\overline{4}1$ = 32 54,8	32 52,9.	

$\frac{2}{3}$ P 2 $\{11\overline{2}3\}$ vergl. oben.

6. $\frac{4}{3}$ P 2 $\{22\overline{4}3\}$. Schon von Lévy abgebildet in den Combinationen 25 und 79, in der 139. von Sansoni; es fehlt an rhomboëdrischen und skalenoëdrischen Typen.

7. 4 P 2 $\{22\overline{4}1\}$ selten. Combinationen 326 und 380, von Hauy und Lévy abgebildet.

8. $\frac{16}{3}$ P 2 $\{8\cdot 8\cdot \overline{16}\cdot 3\}$, von G. vom Rath in Combination 382 beobachtet, auch von Thürling in Combination 242; die Hallische Sammlung hat Krystalle, welche vorherrschend $\frac{16}{3}$ P 2 in Combination mit 0 R und ∞ R zeigen. Die grauen 8 mm grossen Krystalle werden von sehr rauhflächigen, seiden-

21*

glänzenden bedeckt; letztere zeigen ein $-2R$ nahe stehendes Rhomboëd und $0R$. Die ersteren sitzen auf älteren Kalkspath auf. Man unter scheidet also hier drei Generationen von Kalkspath: 1. typisch älterer 2. die Combination $\frac{16}{3}P2 \cdot 0R \cdot \infty R$ und 3. den jüngsten $-nR \cdot 0R$. Di Flächen von $\frac{16}{3}P2$ sind ausserordentlich gewellt; meine Messungen sin mit aufgelegten Glimmerblättern ausgeführt und nicht sicher.

	Ber.	Gem.	
$\frac{16}{3}P2:\infty R$ $8\cdot8\cdot\overline{16}\cdot3:10\overline{1}0$	$=32^\circ 14{,}5'$	32° ca.	v. Rath.
$8\cdot8\cdot\overline{16}\cdot3:16\cdot\overline{8}\cdot\overline{8}\cdot3$	$=58\ 28{,}4$	$55^\circ 48'-58^\circ$	Thrlg. Nr. 242.
		56° ca.	Luedecke.
$:8\cdot8\cdot\overline{16}\cdot\overline{3}$	$=24\ 45{,}5$	$21^\circ 20'-24^\circ$ ca.	Thrlg. Nr. 242.
		25° ca.	Luedecke.

99. $6P2$ $\{33\overline{6}1\}$, ziemlich häufige Form mit gekrümmten Flächen, unter de Deuteropyramiden die häufigste; von Hauy stammt die Combination 7 von Lévy Combination 378 und 377 (diese von der Grube Jacobsglück von Zippe 277 und von Sansoni 143.

	Ber.	Gem.	
$6P2$ X	$=58^\circ 46{,}7'$	$59^\circ 40'$	ca. S. Comb. 14
		$57^\circ 55'-58^\circ 0'$	„
Z	$=22\ 04{,}7$	$21^\circ 55'$	„

IV. Positive Skalenoëder ausserhalb obiger Zonen.

100. $\frac{49}{13}R\frac{13}{7}$ $\{70\cdot21\cdot\overline{91}\cdot13\}$, von Sansoni an der Combination 127 aufgefunde

	Ber.	Gem.	
$\frac{49}{13}R\frac{13}{7}$ X	$=92^\circ 59{,}9'$	$92^\circ 57'$	S.
Y	$=25\ 08{,}2$	$25\ 09$	S.
Z	$=38\ 53{,}2$	$38\ 56$	S.

101. $\frac{14}{37}R\frac{15}{7}$ $\{22\cdot8\cdot\overline{30}\cdot37\}$, von Thürling an Combination 317 aufgeführt.

	Ber.	Gem.	
$\frac{14}{37}R\frac{15}{7}:\frac{14}{37}R\frac{15}{7}$ X	$=48^\circ 45{,}2'$	$48^\circ 52'$	Thrlg. Comb. 31
Y	$=17\ 15{,}8$	$17\ 13{,}3.$	

102. $\frac{16}{7}R2$ $\{24\cdot8\cdot\overline{32}\cdot7\}$, an kleinen röthlich weissen Krystallen der Combi nation 311.

V. Negative Skalenoëder aus der Zone $[-2R:R]$ $[02\overline{2}1:10\overline{1}1]$.

$\frac{4}{3}P2$ $\{22\overline{4}3\}$ vergl. oben.

103. $-\frac{1}{5}R7$ $\{34\overline{7}5\}$, von Hausmann in Nr. 89 zuerst aufgezählt, von Sanson angeführt in Nr. 243, 331 und 337 und zuletzt von Thürling gemessen a seiner 339. Combination; nach S. gekrümmt in der Richtung der Kante Y

	Ber.	Gem.	
$-\frac{1}{5}R7:-\frac{1}{5}R7$ $34\overline{7}5:\overline{3}7\overline{4}5$	$=38^\circ 18{,}7'$	$37^\circ 43'$	Thürling.
$:7\overline{4}\overline{3}5$	$=51\ 53{,}4$	$51\ 37$	„

104. $-\frac{2}{7}R5$ $\{4\cdot6\cdot\overline{10}\cdot7\}$, von Zippe in der Combination 131 beobachtet; selte

105. $-\frac{1}{2}R3$ $\{12\overline{3}2\}$, von Lévy und Hausmann angegeben, es ist selten.

6. $-\frac{2}{3}R\frac{7}{3}$ $\{4\cdot10\cdot\bar{14}\cdot9\}$. Von Naumann, nicht Hausmann wie Sansoni S. 585 angiebt; wohl Schreibfehler, denn S. 596 hat er es richtig angegeben.

		Ber.	Gem.	
$-\frac{2}{3}R\frac{7}{3}$	X	$= 68^0\,05{,}9'$	68^0	ca. Naumann.
	Y	$= 25\;\;53$	25	„ „

7. $-\frac{4}{5}R\,2$ $\{26\bar{8}5\}$, von Sansoni an Krystallen vom Franz Auguster Gange an Combination 202 angegeben.

$-\frac{4}{5}R\,2$	Y	$= 22^0\,39{,}9'$	$23^0\,02'$	S.
$-\frac{4}{5}R\,2 : -2R$	$26\bar{8}5 : 02\bar{2}1$	$= 14\;\;16$	14 11,5	S.
$: R$	$: 10\bar{1}1$	$= 36\;\;08$	36 01	S.

8. $-R\frac{5}{3}$ $\{14\bar{5}3\}$. Als Kreuzung zweier häufiger Zonen fast immer gerundet; von v. Rath in Fig. 15, Pogg. 132 aufgeführt in der Combination 44; hier hat Sansoni eine Combination angegeben, welche v. Rath gar nicht in Pogg. Ann. aufführt; ich habe deshalb die wirklich von v. Rath dort angegebene sechszählige 0 R, ∞ R, $-R\frac{5}{3}$, $-\frac{8}{7}R$, $-\frac{1}{2}R$, R hier aufgenommen, auch Hauy hat die Fläche schon in der Combination 245 angegeben; Sansoni will sie in 72 und 106 gesehen haben. $-R\frac{5}{3}$ $\{14\bar{5}3\}$, vergleiche auch anderwärts.

9. $-\frac{8}{7}R\frac{3}{2}$ $\{2\cdot10\cdot\bar{12}\cdot7\}$, von Wimmer zuerst beobachtet (Combination 85), sodann von Peters in Combination 120, wo R die spitze Polkante von $-\frac{8}{7}R\frac{3}{2}$ abstumpft.

$-\frac{8}{7}R\frac{3}{2}$	X	$= 81\;\;58{,}2$	81 10	ca. Wimmer.
	Y	$= 15\;\;04{,}5$	15 15	„ „
	Z	$= 76\;\;10{,}8$	76 10	„ „

0. $-\frac{5}{4}R\frac{7}{5}$ $\{16\bar{7}4\}$, bereits Lévy vom Samson (194), einem anderen Gange (221) und in der Combination 318 vom Bergmannstrost bekannt. (Beweise?)

VI. Zone $[11\bar{2}0 : 02\bar{2}1]$.

1. $-2R\frac{3}{2}$ $\{15\bar{6}2\}$, von Sansoni an Krystallen der Universität Strassburg an kleinen glasglänzenden Individuen an der Combination 301 aufgefunden.

$-2R\frac{3}{2}$	X	$= 93^0\,54{,}1'$	$94^0\,02'$	S.
	Y	$= 16\;\;48{,}5$	16 45	S.

2. $-2R\frac{5}{3}$ $\{2\cdot8\cdot\bar{10}\cdot3\}$, früher von Zippe und Haidinger an den Combinationen 74 und 312 bestimmt.

3. $-2R\,2$ $\{13\bar{4}1\}$, von Hauy (310), Lévy (103, 104, 307) und Sansoni (286) beobachtet.

4. $-2R\,3$ $\{24\bar{6}1\}$, von Lévy (256), Zippe (260) und Sansoni (116, 143 und 305) bestimmt.

VII. Negative Skalenoëder der Zone [−2R:4R] [02$\bar{2}$1:40$\bar{4}$1].

115. $-\frac{4}{3}R\frac{5}{3}$ {4·16·$\bar{20}$·9}. Von Sansoni aufgefunden an kleinen Krystallen (287) mit röthlichem Apophyllit (deshalb wahrscheinlich von der 40. Strecke des Samsoner Ganges).

		Ber.	Gem.	
$-\frac{4}{3}R\frac{5}{4}$	Y =	19° 28,8′	19° 42′	S.
$-\frac{4}{3}R\frac{5}{4}$: 4R	4·16·$\bar{20}$·9 : 40$\bar{4}$1 =	47 20	47 22	S.
: R	: 10$\bar{1}$1 =	43 19	42 45	S.

116. $-\frac{5}{4}R\frac{9}{5}$ {27$\bar{9}$5}, von Hausmann an den Combinationen 75 und 227 beobachtet.

117. $-\frac{8}{7}R2$ {4·12·$\bar{16}$·7}, ein ziemlich häufiges Skalenoëder, welches häufig mit $-\frac{8}{7}R$ (auch mit $-\frac{6}{5}R$) zusammen vorkommt, besonders auf dem Samson (93, 114, 132); bereits von Lévy (236) und Zippe (323), später auch von Sansoni (93, 114, 132, 138, 283, 290, 330 und 331) beobachtet.

118. $-R\frac{7}{3}$ {25$\bar{7}$3}, von Naumann aufgefunden in der Combination 332, später von Zippe (Combination 241) und Sansoni (313 und 337) bestätigt.

		Ber.	Gem.	
$-R\frac{7}{3}$	X =	77° 07,7′	77° 00′	ca. Naumann
	Y =	28 52,7	29 00	„ „

119. $-\frac{4}{5}R3$ {4·8·$\bar{12}$·5}, von Lévy an der Combination 261 und von Sansoni an 133 beobachtet in schmalen Flächen. Figur 2 auf Tafel XVI.

120. $-\frac{1}{2}R5$ {23$\bar{5}$2}. Von Haidinger in der Combination 137 beobachtet.

VIII. Negative Skalenoëder ausserhalb der vorhergehenden Zonen.

121. $-\frac{5}{6}R\frac{9}{5}$ {27$\bar{9}$6}, von Sansoni in der Combination 299 vom Franz August (von Pyrit begleitet) beobachtet.

		Ber.	Gem.	
$-\frac{5}{6}R\frac{9}{5}$	X =	72° 56,9′ [1])	72° 43′	S.
$-\frac{5}{6}R\frac{9}{5}$: −2R	27$\bar{9}$6 : 02$\bar{2}$1 =	14 13	14 22	S.
: R	: 10$\bar{1}$1 =	36 57	36 37	S.

122. $-\frac{27}{26}R\frac{13}{9}$ {6·33·$\bar{39}$·26}(?), [1]) von Sansoni vom Bergmannstrost an der Combination 325 aufgefunden; nach Panebianco ist diese Fläche auszulassen, da die Winkel falsch berechnet sind.

1) Vergl. die Bemerkung von Thürling S. 386 und 387.

123. $-\frac{4}{5}R\frac{5}{2}$ $\{3\cdot7\cdot\overline{10}\cdot5\}$ (?), von Lévy angegeben, doch hielten Weiss und Zippe diese Bestimmung für nicht zutreffend. (Combination 24.)

124. $-\frac{8}{7}R\frac{5}{3}$ $\{8\cdot32\cdot\overline{40}\cdot21\}$, von Sansoni an kleinen durchsichtigen gelblichen Krystallen der Combination 111 beobachtet an Krystallen der Hallischen Sammlung.

		Ber.	Gem.
$-\frac{8}{7}R\frac{5}{3}:\infty R$	$8\cdot32\cdot\overline{4}0\cdot21:10\overline{1}0$	$= 54^{0}44'$	$55^{0}18'$
	$:01\overline{1}0$	$= 32\ 16$	31 51
$:-\frac{8}{7}R$	$:08\overline{8}7$	$= 13\ 58$	13 49
$:R$	$:10\overline{1}1$	$= 40\ 39$	40 50.

125. $-R2$ $\{13\overline{4}2\}$, von Sansoni an Combination 106 nachgewiesen, von Thürling an 39 und Luedecke an 107 bestätigt.

	Ber.	Gem.	
$-R2$	$X = 77^{0}49{,}1'$	$78^{0}30'$	Thürling.
		77 39,5	ca. Ldcke.
	$Y = 24\ 10{,}2$	24 27	S. Cbn. 106.
		25 24	ca. Ldcke.
	$Z = 66\ 15{,}4$	66 21,5	S. Cbn. 106.
		66 19,3	Thürling.
$-R2:\infty R$ $13\overline{4}2:10\overline{1}0$	$= 32\ 12$	32 12	S. Cbn. 106.

126. $-\frac{5}{4}R\frac{47}{11}$ $\{15\cdot70\cdot\overline{85}\cdot44\}$ (?), von Hessenberg an der Combination 294 angegeben; nach Irby sollte dies jedoch wahrscheinlich $-\frac{14}{13}R2$ sein. Auf älteren, trüben, isabellgelben Kalkspath (R 3, R) 4 cm gross, sitzen farblose, durchsichtige, fett fast glasglänzende der Combination $-\frac{5}{4}R\frac{47}{11}$, $-\frac{5}{4}R$ von 7—30 mm Grösse. Fast alle Krystalle, ältere wie jüngere, bilden einen Krystallstock, der von parallelen Individuen aufgebaut ist.

an Krystall	Messungen von Hessenberg					Berechnung
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.

an Krystall	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII. (Berechnung)
X	$83^{0}48'$	$84^{0}34'$ ca.	$84^{0}25'$ ca.	$84^{0}47'$	$83^{0}30'$	$84^{0}42'$	$84^{0}16{,}5'$
Y	16 36	15 30	16 15	—	17 9	16 37	16 45
Z	—	—	—	—	70 58	70 17	70 53,5

Irby hat dieselbe Stufe untersucht, er fand die Neigung des Spaltungsrhomboëders zu den Flächen des Skalenoëders:

Gemessen I.	Gemessen II.	Gemessen III.	Berechnet IV.
$41^{0}\ 6'$	$40^{0}45'$	$40^{0}48'$	$40^{0}26'$
60 40	60 4	60 21	59 51
73 56	73 34	74 29	74 3

Hieraus berechnet er die Formel —$\frac{14}{13}$R 2; aber man kann die Fläche keineswegs als gut bestimmt betrachten.

Die Flächen sind nicht glatt genug, um zu der Hoffnung zu berechtigen, durch neue Messungen bessere Resultate zu erlangen; es bleibt deswegen sowohl —$\frac{5}{4}$R $\frac{11}{7}$, als auch —$\frac{14}{3}$R 2 unsicher; wahrscheinlich hat H. an kleineren Krystallen die b e s s e r e n Messungs-Resultate erhalten; solche sind jedoch nicht mehr vorhanden.

127. —$\frac{36}{35}$R 2 {18·54·72·35}?, **von v. Rath an Combination** 232 gemessen; Des Cloizeaux hält es für —R 2.

	Ber.	Gem.	Ber. an —R 2
—$\frac{36}{35}$R 2 X =	78° 26,1′	78° 30′	77° 49,1′
Y =	24 20,4	24 15	24 10,2.

128. —$\frac{6}{5}$R $\frac{5}{3}$ {2·8·$\bar{10}$·5}, **am Calcit von dem Bergmannstroster Gange** von Sansoni erkannt, Combination 324; **die Flächen waren vorzüglich glatt und gaben deutliche Reflexe.**

	Ber.	Gem.	
—$\frac{6}{5}$R $\frac{5}{3}$ X =	82° 49,8′	82° 25,5′	S.
Y =	19 02,3	19 08	S.
Z =	68 26,4	68 27	S.
—$\frac{6}{5}$R $\frac{5}{3}$: 4 R 2·8·$\bar{10}$·5 : 40$\bar{4}$1 =	43 38	43 36	S.

129. —$\frac{7}{6}$R $\frac{13}{7}$ {3·10·$\bar{13}$·6} (?), neue, zweifelhafte **Fläche** von **Sansoni** auf dem Bergmannstroster Gange wie die vorige **aufgefunden;** sie hat runde Flächen. Combination 325.

	Ber.	Gem.	
—$\frac{7}{6}$R $\frac{13}{7}$ X =	81° 30,4′	81° 20′	ca.
Y =	22 35,3	22 32	„
Z =	63 52,3	57 59?	„

130. —R 3 {12$\bar{3}$1}, von Zippe und Hausmann **angegeben, selten.** Combination 89, 131.

131. —$\frac{7}{6}$R $\frac{20}{7}$ {13·27·$\bar{40}$·12}, an grossen gelblichen **Krystallen auf** Diabas, der älteren Generation angehörig, von Sansoni aufgefunden; es besitzt rauhe Flächen, welche jedoch in der Nähe von —2R spiegeln. Combination 300.

	Ber.	Gem.	
—$\frac{7}{6}$R $\frac{20}{7}$: R 13·27·$\bar{40}$·12 : 10$\bar{1}$1 =	43° 08′	43° 12′	S.
: —2 R : 02$\bar{2}$1 =	18 48	18 49.	

132. —$\frac{1}{4}$R 15 {7·8·$\bar{15}$·4}, von Sansoni an den Combinationen 109 und 119 aufgefunden.

		Ber.	Gem.	
$-\frac{1}{4}R15$	$X = 61^0\,09{,}8'$		$63^0\,15'$	S. Comb. 109
	$Y = 52\;\;52{,}1$		59 22,5 ?	S. „
$-\frac{1}{4}R15 : R$	$7 \cdot 8 \cdot \overline{15} \cdot 4 : 10\bar{1}1 = 39\;\;49$		39 49′	„ „
			40 ca.	S. „ 119.

33. $-8R5$ $\{16 \cdot 24 \cdot \overline{40} \cdot 1\}$ (?) führt Hessenberg in der Combination 390 an; Irby stellt fest, dass $-7R5$ ebenso nahe dem Resultat der Messung stehe; daher zweifelhaft.

34. $-\frac{5}{4}R3$ $\{5 \cdot 10 \cdot \overline{15} \cdot 4\}$, von Sansoni in den Combinationen 133 und 139 bestimmt in den Zonen $[11\bar{2}0 : 05\bar{5}4]$ und $[21\bar{3}1 : 50\bar{5}2]$;

		Ber.	Gem.	
$-\frac{5}{4}R3$	X =	$77^0\,29{,}9'$	$78^0\,02$	S.
	Y =	36 28,5	35 52	S.
$-\frac{5}{4}R3 : R$	$5 \cdot 10 \cdot \overline{15} \cdot 4 : 10\bar{1}1$ =	44 14	44 31	S.

35. $-\frac{2}{3}R7$ $\{6 \cdot 8 \cdot \overline{14} \cdot 3\}$, von Sansoni an Combination 133 in der Zone $[01\bar{1}0 : 21\bar{3}1]$ constatirt.

		Ber.	Gem.	
$-\frac{2}{3}R7$	X =	$67^0\,04{,}6'$	$66^0\,42'$	S.
	Y =	48 57,6	48 47	S.
	Z =	39 34,9	30 48	S. (?)
$-\frac{2}{3}R7 : 4R$	$6 \cdot 8\overline{14} \cdot 3 : 40\bar{4}1$ =	33 38	33 41	S.
$: R$	$: 10\bar{1}1$ =	43 0	43 28,5	S.

36. $-\frac{1}{3}R15$ $\{7 \cdot 8 \cdot \overline{15} \cdot 3\}$. ? Hessenberg war selbst im Zweifel, ob seine Messungen dieses Symbol oder $-\frac{2}{5}R12$ verlangten. (Combination 45.)

37. $-\frac{6}{5}R\frac{13}{3}$ $\{10 \cdot 16 \cdot \overline{26} \cdot 5\}$, von Sansoni in Combination 158 beobachtet.

		Ber.	Gem.	
$-\frac{6}{5}R\frac{13}{3}$	X =	$73^0\,04{,}5'$	$74^0\,25'$	S.
$-\frac{6}{5}R\frac{13}{3} : R$	$10 \cdot 16 \cdot \overline{26} \cdot 5 : 10\bar{1}1$ =	45 46	45 38	S.
$: -\frac{1}{2}R$	$: 01\bar{1}2$ =	53 31	53 10	S.

38. $-10R\frac{6}{5}$ $\{1 \cdot 11 \cdot \overline{12} \cdot 1\}$, von Sansoni in Combination 33 beschrieben, auch in den Zonen $[11\bar{2}0 : 0 \cdot 10 \cdot \overline{10} \cdot 1]$ und $[01\bar{1}0 : 110\bar{1}]$ beobachtet.

		Ber.	Gem.	
$-10R\frac{6}{5}$	Y =	$8^0\,34{,}8'$	$8^0\,45'$	S.
$-10R\frac{6}{5} : R$	$1 \cdot 11 \cdot \overline{12} \cdot 1 : 01\bar{1}1$ =	50 13	50 37	S.
	$: \bar{1}101$ =	68 05	68 25	S.
	$: 10\bar{1}1$ =	62 53	62 48	S.

39. $-15R\frac{17}{15}$ $\{1 \cdot 16 \cdot \overline{17} \cdot 1\}$, von Sansoni in Combination 134 beschrieben.

		Ber.	Gem.	
$-15R\frac{17}{15}$	X =	$113^0\,39{,}6'$	$113^0\,23'$	S.
	Y =	5 59,9	6 24	S.

[illegible] Zeitz [illegible]

[illegible] K. min. Schriften. [illegible]

[illegible] Berlin. Lucullan v. Osterode.)

Luedecke, Unveröffentlichte Beobachtungen. (D. v. Mörbachs Formen.)
Rammelsberg, Handwörterb. d. Min.-Chem. II. Supplem. S. 26. (Analyse von Ilfeld.)
Streng, Zeitschrift f. d. ges. Naturw. 1856. 8. Bd. S. 477. (Anal. d. Dolomit v. Lauterberg.)
Blätter d. Kgl. Preuss. Geolog.-Specialkarte. (Vork. d. Dolomit i. Zechstein.)
Zincken, Berg- u. hüttenmänn. Zeitg. 1842. S. 421. (Dolomit im Bode- u. Mühlenthal.)
Zimmermann, Harz. 1834. S. 178. (Aufzählung von Fundorten.)

Vorkommen. In grösseren Massen gebirgsbildend tritt am Harz der Dolomit nur in der Zechsteinformation auf. Hier folgt auf den Kupferschiefer (vergl. Kupferglanz S. 37) ein weisser, z. Th. dünnplattiger Kalkstein von ca. 1 m Mächtigkeit (Dachklotz oder Fäule der Mansfelder Bergleute), welcher an der Luft gelblich bis gelblichbraun wird. Dieser wird vom eigentlichen Zechstein, welcher einen dichten gelblich bis rauchgrau gefärbten Kalkstein von flachmuschligem Bruche darstellt, bedeckt. Nach oben zu nimmt derselbe poröse Beschaffenheit an und geht so allmählich in die sogenannten Rauchwacken über.

Am Süd- wie am Nordrande des Harzes treten im mittleren Zechstein dolomitische Gypse und Anhydrite auf. Ersterer erscheint am südlichen Harze von Badenhausen bis nach Sangerhausen als groteske Felsen; überall wird er vom Dolomit und Stinkstein überlagert. Südlich von Ilfeld erscheinen zwei durch eine Verwerfung getrennte Gypszüge. Oestlich von Niedersachswerfen ist die Schichtung durch Beimengung von Stinkschiefersubstanz bedingt; durch Auslaugung des Gypses bleibt die sogen. Asche (bestehend aus festem Dolomit und einem Sande von Dolomitrhomboëdern) zurück. Tiefbohrungen südl. und nördl. vom Harze haben gezeigt, dass das ursprüngliche Gestein, aus welchem die Zechsteinaschen hervorgegangen sind, aus Dolomit und Anhydrit besteht; ersterer ist gewöhnlich in ungemein kleinen, selten in grösseren mikroskopischen Krystallen vorhanden, während der Anhydrit aus deutlichen, z. Th. ziemlich grossen Krystallen besteht. Letztere verleihen dem Gestein, welches rings um den Harz herum vorkommt, einen grobkörnigen Character. Steinsalz und ein zerfliessliches Salz (? Bischoffit) betheiligen sich ebenfalls am Aufbau des Gesteins. Auch der Dolomit kommt in diesem Gestein in grossen Krystallen vor, wie das Bohrloch bei Mörbach $8^1/_2$ km südwestl. von Nordhausen gezeigt hat; hier kommen 2—8 mm grosse Dolomitkrystalle der Combination 4 R $\{40\bar{4}1\}$, R $\{10\bar{1}1\}$ in Zwillingen nach 0 R $\{0001\}$ vor; auch andere seltene einzelne Flächen fanden sich. Seines Vorkommen wegen rings

um den Harz, sei das Gestein „Harzit“ genannt. Der Mansfelder Bergbau hat den Gyps auch z. Th. mit Steinsalzlagern im Osten des Harzes, zwischen Eisleben und Hettstädt aufgeschlossen. Grosse Gypslager finden sich hier bei Oberwiderstedt, Quenstedt und Welbsleben. Am Nordrande bei Gernrode, Stecklenberg (mit Specksteinknollen am Elzeberg), Benzingerode, Wernigerode und Ilsenburg (im Klosterholz). Ueberall wird er von Erdfällen begleitet, so die Teufelsbäder bei Osterrode, Jues bei Herzberg, Zwerglöcher und Itel bei Walkenried, Hungersee bei Rossla, Seelöcher bei Zabenstädt und bei Erdeborn. Gegenwärtig scheint der Schlottenzug der Gegend von Eisleben unterirdisch den salzigen See (Entfernung 11 km) erreicht zu haben, so dass die unterirdische Communication der Kupferschieferbergwerke mit dem See hergestellt zu sein scheint, und sich der See in die Bergwerke entleert, wodurch der Betrieb bedeutend erschwert wird. Schon früher, in den 30er und 40er Jahren, machten die Wasseransammlungen in den Schlotten dem Bergbau grosse Schwierigkeiten.

Auch viele zu Tage ausgehende Höhlen giebt es im Gypsgebiet, so die Jettenhöhle bei Düna, das Weingartenloch von Osterhagen, das Ziegenloch bei Niedersachswerfen, das Försterloch bei Steyerdahl, die Heimkehle bei Rottleberrode. Ueber dem Gyps folgt der Dolomit und Stinkschiefer. Diese Dolomite und Rauchwacken erheben sich zwischen Herzberg und Lauterberg hoch in das Gebirge hinauf (Scharzfels 377 m). Westlich von Osterode gehen die Rauchwacken in feste Dolomite über; z. Th. sind es Plattendolomite, welche zwischen den Schichtfugen Anthraconitlagen enthalten.

Am Südrande des Harzes bilden zähe Letten die oberen Lagen der Zechsteinformation; sie wechseln mit dünnen Kalklagen und enthalten hie und da grössere und kleinere Dolomitausscheidungen.

Nach Hausmann bildet er im Sieberthale selbstständige Gänge. Im Mühlenthal bei Elbingerode ist durch den Granitporphyr der Stringocephalenkalk theilweise in Dolomit umgewandelt worden.

Bei Treseburg und Altenbraak tritt mit Katzenauge, Axinit und Asbest Dolomit auf Diabas auf (vergl. Axinit); ebenso kommt er auf der Schöneburg auf Diabas vor (Zincken).

Auf den Harzer Mineralgängen findet sich der Dolomit (z. Th. Braunspath) auf dem Burgstädter Zuge bei Clausthal (selten); häufiger auf dem Rosenhöfer Zuge; nach Breithaupt ist der hier brechende Braunspath z. Th. Ankerit. Auf der Grube Bergwerkswohlfahrt auf Grauwacke fast metallglänzend, tombakbraun angelaufen; im Lorenzer

Felde in Pseudomorphosen (zerhackt) und in Krystallen; auf den Gruben bei Zellerfeld, besonders nach Stufen der Harzgeroder Sammlung auf der Spiegelthalshoffnung, bei Wildemann am spitzigen Berge schöne Krystalle auf Grauwacke aufsitzend mit Schwefelkies von Erdpech überzogen; auch der Drei Bärengang und das Höllthal bei dem genannten Bergorte haben das Mineral geliefert; blutrothe Krystalle haben sich in der Nähe des Mundlochs des tiefen Georgstollens und in der Nähe des 20. Lichtlochs R $\{10\bar{1}1\}$ gefunden. In der Bremke bei Osterode fand sich auf allen Gruben braun gefärbt durch Bitumen nach Breithaupt der Lucullan mit einem Spaltrhomboëder von 73° 47′ und einer Dichte von 2,835; auch einige Eisensteingruben bei Lerbach haben Dolomit geliefert; auf letzteren fand er sich zusammen mit Selenblei. Der Rammelsberg bei Goslar, die Lauterberger Gruben, die Andreasberger Gruben des auswendigen Zugs, der Büchenberg, der Gräfenhagensberg, die Eisensteingruben von Zorge, besonders ausgezeichnet die am Blätterberge bei Wieda, Ilfeld, die Antimongrube bei Wolfsberg, die Stolberger (hier Dolomit 0R, R mit Calcit und Kupferkies $\left(-\frac{P}{2}\right)$ am Kupferstieg [Harzgeroder Sammlung]), die Tilkeröder (Altersfolge hier 1) ältester Eisenglanz, 2) Dolomit, 3) Siderit; auch radialstrahliger Eisenglanz findet sich hier überdeckt von Rhomboëdern des Dolomits besonders auf der Hauptgrube [Harzgeroder Sammlung]), und die Tanner Grube (Giepenbach) haben ihn geschüttet. Bei Harzgerode soll er im Devonkalk am Teufels- (Kastorgrube am T. Dolomit, Brauneisen, Quarz) und Schneckenberge mit Siderit und Brauneisen vorgekommen sein. In den Schwarzkohlen des Poppenbergs bei Ilfeld kommt er ebenfalls vor. Auch der Spittelberg bei Gernrode hat ihn geliefert (Harzgeroder Sammlg.). In der Rauchwacke am Klosterholz bei Ilsenburg (Jasche). Ob auf den Gängen überall typischer Dolomit vorkommt, dürfte in mehreren Fällen nach Schultz zweifelhaft sein.

Chemisches. Analysen:

	Rammelsberg Ilfeld	Hirzel Osterode[1]	Streng Lauterberg	Theorie $\{MgCO^3, CaCO^3\}$
$CaCO^3$ =	55,62	53,24	53,5	54,35
$MgCO^3$ =	42,40	46,84	46,1	45,65
$FeCO^3$ =	0,56	—	$\left.\begin{matrix}Al_2O_3\\Fe_2O_3\end{matrix}\right\}$ = 1,5	—

1) Lucullan.

Die Krystalle im Harzit von Mörbach erwiesen sich als reiner Dolomit; mit gewöhnlicher Salzsäure bei gewöhnlicher Temperatur unter dem Mikroskop behandelt, zeigten sie kein Aufbrausen; dies trat erst beim Erwärmen ein; zerdrückt ebenso behandelt, zeigte sich das gleiche Verhalten; sie sind also reiner Dolomit und nicht ein Gemenge von Dolomit und Kalk.

Geometrisches. Hexagonal rhomboëdrisch tetartoëdrisch a : c = 1 : 0,8322. Rhomboëder sind vorgekommen auf allen oben genannten Localitäten; besonders schöne Krystalle der Combination 4 R $\{40\bar{4}1\}$, R $\{10\bar{1}1\}$ fanden sich zu Mörbach im Harzit; auch Zwillinge nach 0R; die Verwachsungsfläche ist ebenfalls 0R; es wurde hier an den 3—4 mm grossen gut spiegelnden und eingewachsenen Krystallen gemessen: 4R : $\underline{4R}$ einspringende Zwillingskante 29° 13,4', welche nach Des Cloizeaux 29° 10' ist. R : 4R = 30° 42' (30° 33,4' Becke ber.). Die Polkante 4R : 4R war gleich 113° 55' (113° 53' Becke ber.).

Physikalisches. Ein Kryställchen des Dolomit von Mörbach, ein Zwilling nach 0R von 4R begrenzt, hatte bei 17,5° C. das spec. Gew. 3,067.

Manganspath. $MnCO^3$.

Literatur.

Banniza, H., Klockmann, F. etc., Berg- u. Hüttenwesen des Oberharzes. 1895. Stuttgart, Enke. S. 65. (Ober-Harz.)

Bloemecke, C., Berg- und hüttenm. Jahrbuch. XXX. S. A. S. 76.

Du Ménil, Gilberts Annalen. Bd. 60. S. 87. (Anal. v. Schebenholze.)

Gilbert, Rhodochrosit Hsmn. u. Mangankiesel, Gilbert, Ann. d. Physik. 1819. 60. Bd. S. 84. (Unter-Harz.)

Hausmann, Handbuch d. Min. 1847. 1371.

Jasche, Kl. Min. Schriften 1817 u. Min. Studien 1838. S. 180. (Anal. v. Du Ménil u. Lampadius.)

Roemer, F. A., Synopsis d. Min. S. 122. (Radauthal).

Schilling, Erläuterungen zu Blatt Nordhausen d. Kgl. Preuss. Geol. Spec.-Karte S. 10. (Grube Silberbach.)

Schulze, Leonhard's Taschenbuch f. Min. 1815. 9. Bd. S. 61. (M. v. Büchenberge bei Elbingerode.)

Sillem, N. Jahrbuch f. Min. 1848. 391. (Ilfeld R.)

Vorkommen. Begleiter der andern Manganerze im Kuxloche im Schebenholze bei Elbingerode im Gemenge mit Rhodonit, mit Rotheisen im Kieselschiefer am Büchenberge, auf dem Ober-Stahlberge und Amselberge bei Neuwerk, unter den Manganerzen im Porphyrit von Ilfeld, besonders auf der Grube Silberbach und an

der Harzeburg. Nach Klockmann sollen in der Gegend von Lautenthal neuerdings (1895) flötzartig auftretende Manganerze (Mangankiesel und Manganspath) innerhalb kulmischer Kieselschiefer aufgefunden worden sein; Römer führt ihn als im Radauthal vorkommend an.

Chemisches. Analyse vom Manganspath vom Schebenholze von Du Ménil stark versetzt mit Rhodonit und Kalkspath I; II von Lampadius.

	I.	II.
CO^2 =	33,75	49,20
MnO =	49,45	48,00
FeO =	1,37	2,10
CaO =	2,50	—
$MnSiO^3$ =	9,52	—
SiO^2 =	—	0,90.

Geometrisches. „Der spätige Manganspath fand sich an der Harzeburg bei Ilfeld in derben mit ungemein zarten Krystallen bedrusten Massen, theils in kleinen Drusen auf strahligem Manganit;“ die sehr kleinen Krystalle bestehen aus flachen Rhomboëdern; die ganze Masse ist von Quarz durchdrungen; er ist blassroth bis röthlichweiss, z. Th. durchwachsen von Kalkspath.

Eisenspath. $FeCO^3$.

Literatur. Vgl. Lit. vom Eisenglanz.

Bucholz, Gehlens Journ. f. Chem. u. Phys. III. S. 114 (Analyse von Neudorf). Auszug in Leonhard's Taschenbuch. 1808. II. S. 269.

v. Freiesleben, Bemerkg. üb. d. Harz. 1795. II. 151.

v. Groddeck, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 18. Bd. 1866. S. 693. (Die Oberharzer Gänge.)

Hausmann, Norddeutsche Beiträge z. Berg- u. Hüttenkunde. III. S. 7. VI. S. 67. (Iberg, Bakenberg, Mägdesprung, Stolberg, Rosenhöfer Zug, Zellerfelder Hauptzug, Burgstädter Zug, Dorothea).

„ Handbuch der Mineralogie. 1847. S. 1356. (Ref. der vorigen.)

Klaproth, Gehlens Journ. 1807. III. S. 111, auch in d. Beiträgen z. chem. Kenntniss d. Min.-Körp. 1807. IV. 107. (Analyse d. E. v. Dankerode). Auszug im Taschenbuch f. Min. v. Leonhard. II. 268.

Lasius; Harz. 1789. S. 269 (Ilfeld), S. 369 (Iberg).

Lehmann u. *Soutzos*, Rammelsbergs Min. Chemie. II. 1828. S. 235. (Analyse d. E. v. Neudorf.)

Link, Crells chemische Annalen. 1790.

Paessler, Leonhards Taschenbuch f. Miner. 1810. IV. Bd. S. 149. (Uebersicht der im oberen Herzogth. Bernburg vorkomm. Fossilien (Pfaffenberg, Meiseberg u. Langenberg bei Neudorf).
Pieschel, Rammelsbergs Supplem. z. Handbuch d. Min.-Chem. I. 139 (Anal. v. Neudorf).
Stromeyer, Untersuch. üb. d. Misch. d. Min.-Körper. I. Bd. S. 272 (Analyse v. Silbernen Nagel). Auszug in Leonhards Taschenbuch f. Min. 1825. S. 95.
Trebra, Erfahrungen v. Innern d. Gebirge. 1785. Dessau u. Leipzig. S. 107.

Vorkommen. Die hauptsächlichsten Vorkommen der Oberharzer Gänge findet man bei Bleiglanz, die auf den Eisenstein-Vorkommen bei Eisenglanz, das vom Iberg bei Grund und Gegenthal bei dem Vorkommen von Brauneisen beschrieben; ebenso sind die Vorkommen von der Grube Clarastein, die der Harzgeroder Gänge, der Amaliengrube im Saugarten, der weissen Zeche, des silbernen Nagels und der übrigen Stolberger Gruben beim Bleiglanz aufgeführt. Die vom Meinersberge, vom Hartewege und Thale bei den Vorkommen des Kupferkieses.

Besonders trat er auf dem Rosenhöfer Zuge in den Abbauen des ersten Drittels dieses Jahrhunderts hervor; seine sattelförmigen Rhomboëder kommen häufig auf Quarz von Calcit begleitet vor. Die Grube Neufang am Galgenberge zeigte ihn in sehr lichter Farbe eingeschlossen in Höhlungen braunen Glaskopfs z. Th. auch in Rhomboëdern und in schönen bunten Farben angelaufen; die metallisch glänzenden war man geneigt für Schwefelkies zu halten. Das Hütschenthal und der Dreizehn Lachter Stollen lieferten besonders schöne Krystalle in der oben angeführten Zeit. Im Spiegelsthale kamen früher sehr flache Rhomboëder vor.

Auf St. Joachim und Regenbogen des Zellerfelder Hauptzugs umschloss er wie eine Grundmasse Brocken von Grauwacke und Thonschiefern, welche von Quarz umrandet waren. In merkwürdigen Nieren, welche von dichtem Brauneisen lose umschlossen waren, kam er zu Anfang dieses Jahrhunderts auf einem Gange bei Wildemann (Spitzige Berg) vor; Markasit (∞P, $0P$) begleitete ihn.

Auf dem Burgstädter Zug soll ehemals die Grube Dorothea schöne Krystalle von E. geliefert haben; auch die Grauwacke von Lautenthal und im Trogthal führen ihn.

Von den Gruben am Diabaszug ist er besonders auf der Grube Neue Hoffnung, in der Bremke bei Osterode und am Polsterberg in Rotheisen eingesprengt vorgekommen; auch die Eisensteine des Stringocephalenkalks der Elbingeröder Mulde führen ihn.

Besonders reich war der Mühlenweger Zug in der Nähe von Hüttenrode (vergl. Eisenglanz S. 184) und der Charlotter Stollen bei Elbingerode.

Die Eisensteingänge von Lauterberg, besonders die neue Bergmannszeche, der Langenberg bei Zorge (hier mit Brauneisen), der Giepenbach und Harteweg im Tanner Reviere, der Butterberg, silberne Nagel und Johanneszeche bei Stolberg (R, 0R), die Luise bei Rottleberode (3 m mächtig R, 0R), der Brandberg bei Appenrode, der Eskeborner Stollen bei Tilkerode, der Versuchsbau Philippine am Meinersberge bei Tanne und endlich die Gruben zwischen Stolberg und Harzgerode führen ihn. Bei Harzgerode findet sich neben dem sonst vorkommenden R auch 0 R.

Groth führt von hier auch ∞P2 an; die Kanten von R sind gerundet; mit Calcit ist er vielfach parallel verwachsen. Auf den Gängen (vergl. Bleiglanz) in bedeutenden Massen. Die Harzgeroder Sammlung hat grosse Rhomboëder von diesen Gängen; schöne 1 cm grosse kommen auf dem Birnbaum vor. Auf der alten Grube Börnecke in „stenglichen Zusammensetzungsstücken“ (Sillem).

Chemisches.

	Neudorf			Dankerode	Silberner Nagel		
	Bucholz	Soutzos	Lehmann	Klaproth	Stromeyer		$FeCO^3$ Theorie
CO^2 =	35,0	—	—	36,0	38,22	—	37,92
FeO =	55,0	52,29	49,20	57,5	48,20	49,19	62,08
MnO =	10,0	9,76	9,57	3,5	0,13	7,07	—
CaO =	—	0,67	0,88	1,25	0,67	—	—
MgO =	—	1,01	2,53	—	1,84	—	—
H^2O =	—	—	—	—	0,25	—	—

	Neudorf Pieschel
$FeCO^3$ =	79,34
$MnCO^3$ =	8,69
$MgCO^3$ =	7,60
$CaCO^3$ =	5,43.

Zinkspath. $ZnCO^3$.

Literatur.

Groth, Universitäts-Sammlung in Strassburg 132. (Rammelsberg.)
Zeckendorf, Braunschweig. Magazin. 1829. Bd. 36. S. 590. (Unzugänglich.)
Sillem, N. Jahrb. f. Min. 1852. S. 516. (Rammelsberg u. Giepenbach.)

Ulrich, Zeitschr. f. d. ges. Naturw. 1860. Bd. 16. S. 213. (Dasselbe.)
Veltheim, Karsten's Archiv. I. Reihe. XV. S. 160. (Glückauf.)
Zimmermann, Der Harz. 1834. S. 210. (Lauterberg.)
Bericht d. naturw. Vereins d. Harzes. 1859/60. (Tanne, Wernigerode.)

Vorkommen. Am Harze sehr selten. Auf Kalkspath (— ½ R, ∞ R) vom Rammelsberge als derber Ueberzug; auch Pseudomorphosen von Zinkspath nach Kalkspath. Bei Lauterberg auf den Gruben am Schachtberge auf Brauneisenocker und St. Anna am Rühlberge bei Tanne auf dem Giepenbach, in der Nähe von Wernigerode und im Kupferschiefer im Glückaufer Revier als Ausfüllung von schmalen und kurzen Gängen und Klüften; Pseudomorphosen von Zinkspath nach Blende fanden sich auf dem Giepenbach.

Ankerit. (CaMgFeMn)CO^3.

Literatur.

Breithaupt, Paragenesis d. Min. 1849. S. 172.

Vorkommen. Auf dem Rosenhöfer Zuge bei Clausthal vergl. Bournonit.

Walmstedtit.

Literatur.

Leonhard, Lehrbuch d. Mineralogie. 1826. (Unzugänglich.)

Vorkommen. „Vom Harz" nach Dana. VI. Auflage.

Chemisches. Soll ein Mangan haltiger (2 %) Magnesit gewesen sein.

Aragonit. CaCO^3.

Literatur.

Beyrich, Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1863. XVI. S. 8. S. 90. (Schaumspath v. Nixey.)
Des Cloizeaux, Manuel de Min. 1874. S. 85. II. Thl.
Hausmann, Handbuch d. Min. 1847. 1240.
Jordan, Götting. Gelehrte Anzeigen. 1811, 25. Nov.
Lossen, Harzgerode, Erläuterungen z. Specialkarte v. Preussen. S. 99. (Victor Friedrich Silberhütte.)
Luedecke, Unveröff. Beobachtg. 1883. (Messungen an Kryst. v. Tanne.)
Rose, Pogg. Ann. 1856. Bd. 97. S. 161 u. Monatsber. d. Berliner Akad. 1855. S. 701. (Schaumspath.)
Zimmermann, Das Harzgebirge. 146. 490.
Zincken, Oestl. Harz. 111.

Vorkommen. Auf den Eisensteingruben am Blättersberg etc. bei Wieda mit Kalkspath auf Brauneisenstein; häufig im Zorger Revier sehr spitze Pyramiden mP mit 2m$\bar{P}\infty$ von Glaskopf, Dolomit und Calcit

∞R, $-\frac{1}{2}R$ begleitet, vom Meisterzecher Zuge (Sammlung Harzgerode), so auf den Gängen am Hasselhäu, mit Siderit auf den Petersilienköpfen bei Zorge (Sammlung Harzgerode) mit Spatheisenstein, Brauneisen und Kalkspath; auf den Elbingeröder Eisensteingängen (Neueschacht), bei Ilfeld auf dem Fischbach, Netzberg, Harzeburg und Silberbach mit Baryt, Quarz, Kalkspath und Manganit auf den Manganoxydgängen im Porphyrit, hier auch auf den Eisensteingängen; auf den Gängen am Teufels- (Grube Castor Harzgeroder Sammlung) und Schneckenberge bei Harzgerode (dortige Sammlung), im unteren Wiederschiefer bei der Victor Friedrichssilberhütte im Selkethal mit Eisen-Mulm und -Glanz; zu Wolfsberg; auf den Brauneisen und Siderit führenden Gängen im devonischen Kalke des Ibergs bei Grund mit Kupferkies und Schwerspath; im Gypse des Zechsteins bei Osterode und auf Schaumspath in Zechsteinletten, auf den Eisensteingängen bei Andreasberg; auf Grauwacke des Galgenbergs bei Zellerfeld in spitzen spiessigen Krystallen mit Siderit (R), Eisenocker und rothem Schwerspath.

Auf den Bleiglanzgängen von Clausthal selten: Alter Segen; in einer Druse im Gangthonschiefer der Grube Aaron; auch auf den Gängen bei Tanne: $6\breve{P}\frac{3}{2}$, $6\breve{P}\infty$. In Pseudomorphosen nach Gyps zwischen Nixey und Osterhagen bei Lauterberg in Verbindung mit Kalkstein als Einlagerung der bunten Letten, welche den Dolomit der Zechsteinformation zunächst bedecken. Die mittlere Zechsteinformation am Harzrande besteht aus dolomitischem Zechstein, Anhydrit und Gyps. Die beiden letzteren erscheinen in dem Thale, welches den südlichen Harzrand begleitet, fast ununterbrochen von Badenhausen bis Sangerhausen z. Th. in landschaftlich stark hervortretenden sehr pitoresken Felsformen; fast überall überlagert ihn Dolomit und Stinkstein. Südlich von Ilfeld erscheinen zwei Gypszüge, welche Erscheinung durch eine grosse Verwerfung bedingt wird; die Schichtung ist vielfach undeutlich, seltener deutlich wie bei Osterode; östlich von Niedersachswerfen soll nach v. Groddeck die Schichtung durch Beimengung von Stinkschiefersubstanz bedingt sein. Hier wird wohl eine grössere Zerstörung der anstehenden Gypsmassen gewirkt haben, welche den Gyps mehr auflöst als den spärlicher beigemengten Dolomit, so dass also durch Entfernen des löslichen Gypses eine stärkere Anreicherung von Dolomit stattgefunden hat. Die Asche, welche auf diese Weise entsteht, vertritt ihn auch. Erst in Gernrode, Stecklenberg, Benzingerode, Wernigerode und Ilsenburg tritt er wieder zu Tage. Bei Steck-

lenberg führt er Specksteinknollen. Auch zwischen Osterode und Badenhausen erscheint er in grossen Steinbrüchen wieder.

An dem Schaumkalk von Wiederstädt hat G. Rose zuerst nachgewiesen, dass hier eine Pseudomorphose von Aragonit nach Gyps vorliege. Er zeigte durch mikroskopische Studien im polarisirten Lichte nicht bloss, dass eine Pseudomorphose im gedachten Sinne vorhanden sei, sondern auch, dass das ursprüngliche Mineral und das wahrscheinlich durch Einwirkung von kohlensaurem Natron neu gebildete Mineral, Bischof, eine bestimmte Lage zu einander haben. Es sind einander parallel die Vertikalaxen beider Mineralien und das Brachypinakoid ist parallel dem Klinopinakoid am Gyps, vergl. Fig. 3 auf Tafel XXIII. Chemische Versuche und das specifische Gewicht 2,984 und 2,989 bei 15° C. bestätigten den mikroskopischen Befund. Auch bei Hettstädt und Sangerhausen ist das seidenglänzende Mineral vorgekommen. Bei Wiederstädt liegen grössere und kleinere Blätter seidenglänzenden Schaumkalks im feinkörnigen Gyps; bisweilen bildet er eine dünne Schicht, welche oben und unten von Gyps begrenzt wird. Schaumkalk kam auch im Böhnerschacht im Kuxberger Revier (1825) im Rauhstein vor; hier liegen 2,5 cm grosse Stücke in letzterem, sie sind unregelmässig begrenzt und gefältet und schliessen Quarzkrystalle ein, welche sich nach G. Rose, erst bei der Umwandlung gebildet haben.

Geometrisches. Auf dem Harze finden sich gewöhnlich spitze Formen. Legt man das Axenverhältniss 0,6224 : 1 : 0,7205 zum Grunde, dann sind nach Lévy-Des Cloizeaux am Iberg {011} $\breve{P}\infty$, {012} $\frac{1}{2}\breve{P}\infty$, {616} $\bar{P}6$, {031} $3\breve{P}\infty$, {0·1·12} $\frac{1}{12}\breve{P}\infty$, {011} $\breve{P}\infty$, und {111} P und auf den Gängen bei Tanne $6\breve{P}\frac{3}{2}$ {461} und $6\breve{P}\infty$ {061} vorgekommen; ich beobachtete dort g ∞P {110}, b $\infty\breve{P}\infty$ {010}, f {011} $\breve{P}\infty$, {0·1·12} $\frac{1}{12}\breve{P}\infty$ wie die unten stehenden Messungen beweisen. Die Krystalle von A. von den Eisensteingängen von Wieda scheinen ebenfalls von $\bar{P}6$ und spitzen Brachydomen begrenzt zu sein.

	Berechn. Koksch.	Gemess. Ldke.	
110 : 010	= 58° 06′	58° 14′	
011 :	= 54 13,3	53 49	
: 011	= 71 33	71 04	
		71 32	Krystall 2.
0·1·12 :	= 47 37	47 13	

Witherit. $BaCO^3$.

Literatur.

Kerl, Berg- u. hüttenmänn. Zeitung. 1859. S. 160.
Zimmermann, Das Harzgebirge. Darmstadt 1834. S. 182. (Prinz Maximilian.)

Vorkommen. Die Grube Prinz Maximilian bei Andreasberg hat ihn selten geliefert; früher war er in der Simony'schen Sammlung zu Blankenburg zu sehen.

Gometrisches. Krystalle der Combination P {111}, 2P̆∞ {021}.

Strontianit. $SrCO^3$.

Literatur.

Bauersachs, Leonhard's Taschenbuch f. Min. 1810. IV. S. 220. (Iberg.?)
Des Cloizeaux, Man. d. Min. II. S. 84.
Greifenhagen, Zeitschrift f. d. gesammt. Naturwissenschaft. 1854. 3. Bd. S. 312, Auszug daraus N. Jahrb. f. Min. 1856.
Hessenberg, Abhandl. d. naturf. Senckenbergischen Gesellsch. VII. 300. (S.A. IX. 1870. 41.)
Hirschwald, Min. Mus. d. techn. Hochschule z. Berlin. 1885. S. 107.
Jordan, Schweigger's Journ. f. Physik u. Chem. 1829. XXVII. Bd. S. 344.
Kerl, Berg- u. hüttenmänn. Zeitg. 1859. S. 160. (Auszug a. Schweigger's Journ.)
„ Leonhard's Taschenb. f. Min. 1830. S. 491.
„ Magazin d. naturf. Freunde. IV. 153.
Lossen, Erläuterung z. Blatt Schwenda. S. 52. (Strontianit v. Wolfsberg.)
Zimmermann, Das Harzgebirge. Darmstadt 1834. S. 184.

Vorkommen. Auf der Grube Bergwerkswohlfahrt im Silbernaalener Gange findet sich der Strontianit zusammen mit Baryt, lichtem Rothgülden, Eisen- und Kalkspath, Quarz, Steinmark, Quecksilber, Silber, Antimon, Bleiglanz, Kupferfahlerz, Markasit, Eisenkies, Blende und Rubinglimmer; im 16. Jahrhundert ist die Hauptmasse des Ganges aus Baryt und den Schwefelverbindungen bestehend abgebaut; 110 Pfund Schlich ergaben 50—70 Pfund Werkblei und 7—10 Loth Silber. Der Strontianit sitzt gewöhnlich auf derbem Baryt auf in weissen oder gelblichen Krystallen; Markasit, Blende und Cerussit begleiten ihn gewöhnlich.

Nach Zimmermann ist im Jahre 1834 auch der Strontianit auf dem Versuchsstollen gefunden worden, welcher im Höllthale zwischen Wildemann und Lautenthal nach dem Dreibären-Gange getrieben wurde und zwar von gelber Farbe in Begleitung von blutrothen und weissen Braunspath-Rhomboëdern.

Von Lossen als mitbrechend auf der Jost Christianzeche bei Wolfsberg mit Antimonit etc. aufgezählt (vergl. Zinckenit).[1])

Chemisches. Analysen von Jordan, weisse Krystalle I und gelbe II:

	I	II
CO^2 =	30,59	30,69
SrO =	65,14	65,06
CaO =	3,64	3,64
FeO =	—	0,22
H^2O =	0,25	0,25.

Von der rothen Flammenfärbung erwähnt Bauersachs nichts; wahrscheinlich ist sein „kohlensaurer Strontianit“ bloss Aragonit, der hier häufig vorkommt, gewesen.

Geometrisches. Die Zwillinge nach $\infty P\ \{110\}$ haben das Axenverhältniss $a:b:c = 0{,}6089:1:0{,}7237$; beobachtete Flächen $\infty P\ \{110\}$, $\infty\breve{P}\infty\ \{010\}$, $0P\ \{001\}$, $2\breve{P}\infty\ \{021\}$, $\breve{P}\infty\ \{011\}$, $\frac{1}{2}\breve{P}\infty\ \{012\}$, $\frac{1}{2}\bar{P}\infty\ \{102\}$, $P\ \{111\}$, $\frac{1}{2}P\ \{112\}$; die Krystalle erscheinen nach der Verticalen gestreckt ganz ähnlich den von Bauer in Nr. 416 in seinem Lehrbuche abgebildeten Aragoniten.

	Berechnet.	Bergwerkswohlfahrt. Gem. Hessenberg.
$012:0\bar{1}2$ =	39° 47,7′	39° 30′
$012:001$ =	19 53,9	19 30 bis 20° 15′
$012:010$ =	70 6,1	70 08
$111:112$ =	19 28	19 21
$110:1\bar{1}0$ =	62 41	62 34
$112:102$ =	17 16,5	17 44
$111:1\bar{1}1$ =	49 59	49 42.

Die Abmessungen geben nicht sehr scharfe Resultate.[2])

---

1) Nach Bauersachs kommt der „kohlensaure Strontianit“ auf dem Iberge 40—46 m unter Tage in einzelnen Höhlungen des dichten Brauneisensteins vor, oder auch in kleinen Drusenlöchern des derben und krystallisirten Siderits. Begleitet wird er von schaligem Baryt und schlackigem Erdpech; er ist hier wasserhell, oder milchbläulich und graulichweiss, rauchgelblich- oder röthlichgrau, selten bläulichgrau und höchst selten blassberlinerblau.

2) Die Krystalle vom Iberg sind nach Bauersachs vier- und sechsseitige Säulen, welche in vier- und sechsseitige Pyramiden übergehen; „an beiden Krystallen sind sowohl die Endspitzen der Pyramiden, als auch die Endflächen der Säulen fast immer zugeschärft.“ Es scheinen also hier Combinationen von ∞P mit $\infty\breve{P}\infty$ und P, $\frac{1}{2}P$, $2\breve{P}\infty$, $\breve{P}\infty$ und $0P$ vorgelegen zu haben. „Die Säulen und Pyramiden finden sich von der Stärke einer Pfeifenröhre bis zur grössten Feinheit.“

Physikalisches. Spec. Gew. des weissen von der Bergwerkswohlfahrt 3,65, des gelben 3,78. Spaltbarkeit parallel $\{110\}\ \infty P$, weniger vollkommen parallel $\{012\}\ \frac{1}{2}\breve{P}\infty$, Spuren $\{010\}\ \infty\breve{P}\infty$. Optische Axenebene parallel $\{100\}\ \infty\bar{P}\infty$, negative Bissectris ist die Axe c. Dispersion schwach $\varrho < v$, Winkel der optischen Axen $2E = 12^\circ 17'$ für rothe Strahlen, $12^\circ 24'$ für blaue Strahlen bei $21{,}5^\circ$ C. Der Einfluss der Erhitzung bis auf 121° C. ist schwach; es wird dadurch der Winkel der optischen Axen kleiner. Bei den Krystallen vom Iberge war der Bruch muschlig.

Weissbleierz. $PbCO^3$.

Literatur.

Bose, C. L. v., Schriften d. Berliner Gesellsch. naturforsch. Freunde. 1788. VIII. S. 204—208. (W. v. St. Andreasberg.)

Freiesleben, Bemerkg. üb. d. Harz. II. 151—2. (W. v. Stuffenthaler u. Burgstätter Zuge.) 241. (W. v. Andreasberg u. George Wilhelm.)

Hausmann, Norddeutsche Beiträge z. Berg- u. Hüttenkunde. I. 113. (*Bauersachs*, Silbergehalt d. W. v. Glücksrad, Bleifeld).

„ ebenda II. 11 u. 12. (W. v. Zellerfeld u. ausführl. Fundorte.)

„ „ III. 1807. S. 34. (W. v. d. Catharina b. Clausthal.)

„ Handbuch d. Min. 1847. 1227 u. 1229.

v. Janson-Müller, Mineralien-Sammlung. 1892. Charlottenburg. S. 66. (Von Clausthal u. Hüttenrode, Erwähnung.)

Kerl, Berg- u. hüttenmänn. Zeitung. 1859. S. 114. (Aufzählung d. Fundorte am Oberharze.)

Leonhard, C. v., Grundriss d. Oryctognosie. 137. (Formen v. Zellerfeld.)

„ *G.*, Handwörterbuch d. topogr. Min. 1843. S. 82.

Luedecke, Unveröffentlichte Beobachtungen. 1883. (Messung v. Giepenbach und Joachim.)

Du Ménil, Analysen anorgan. Körper. I. S. 59. (Bleischweif vom Bleifeld Zellerfeld.)

Schrauf, Atlas d. Krystallformen d. Mineralreichs. 1877. Tfl. 43. Fig. 34.

Sillem, N. Jahrbuch f. Min. 1852. S. 519. (Pseudom. n. W. v. Giepenbach.)

Söchting, Zeitschr. f. d. ges. Naturwissensch. 1857. 9. S. 169. (W. v. Zellerfeld, Bildung); auch in Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1857. Bd. 9. S. 16.

Trebra, v., Erfahrungen v. Innern d. Gebirge. 1785. S. 107—108.

„ Mineral.-Cabinet, Clausthal 1795. S. 164. 165. (Neufang z. Clausthal.)

Weichsel, Ber. d. naturw. Vereins v. Harz. 1859/60. S. 52 und Braunschweig. Magazin. 1861. S. 93. (Unzugänglich.)

Westrumb, Kl. physikalische Abhandlungen. 1785—1795. Bd. III. S. 371—384. (Analyse v. Zellerfeld.)

Zimmermann, Harzgebirge. Darmstadt 1834. S. 491. 493.

Zincken, Der östliche Harz. 1825. S. 126. (Weichsel v. Tanne.)

Vorkommen. Auf dem Schulenberger Zuge bei Zellerfeld besonders schön in feinfaserigen, seidenglänzenden Aggregaten auf der Grube Glücksrad mit Kupfergrün, Malachit, Kupferlasur und Kupferschwärze auf löcherigem Quarz, dessen Höhlungen neben den genannten Mineralien auch Eisenoxydhydrat führen; nach Bauersachs enthielt es 0,008 % Silber. Sogenannte Bleierde, derbe erdige Massen von Weissbleierz mit Thon und Kiesel kamen früher bisweilen von Malachit durchdrängt auf der Grube Bleifeld (hier hielten sie 0,008 % Silber) z. Th. von schwefelgelber Farbe, und auf dem Glücksrade von weisser Farbe vor; endlich ist sogen. Schwarzbleierz — ein Gemenge von Weissbleierz mit etwas Kohle — auf dem Joachim und dem Glücksrade vorgekommen; es enthielt ebensoviel Silber wie die Bleierde.

Auf dem Zellerfelder Hauptzuge, besonders auf den Gruben Bleifeld, Priester Aaron und St. Joachim (vergl. unten) in den oberen Teufen und denselben Begleitmineralien wie oben; doch sind die Kupferverbindungen hier seltener. Auch auf dem mittleren Burgstätter Zuge auf der Grube Catharina in grosser Teufe, wo die Gangmasse aus splittrigem Quarze, Schwefelkies und Bleiglanz besteht, ist die obere Masse in einen eisernen Hut verwandelt, welcher Weissbleierz führt; es müssen hier sehr schöne Krystalle — sowohl einfache wie Zwillinge und Drillinge — vorgekommen sein; vielleicht sind die von Schrauf in seinem Atlas abgebildeten schönen Durchkreuzungsdrillinge nach {110} der Combination m {110}, γ {203}, p {221} von hier. Endlich werden noch in Clausthal kleine Krystalle von der Grube Elisabeth aufbewahrt; die Grube Neufang am Galgenberge, welche die schönen Pyromorphite in ihrer obern Teufe geliefert hat, zeigt grosse glänzende Weissbleierz-Krystalle als Begleiter dieses Minerals, auch die Grube Neue Margarethe soll Weissbleierz geführt haben.

Selten findet sich Weissbleierz auf dem Iberge bei Grund auf Bleiglanz, auf dem Gange am Klingethalskopf bei Lauterberg und bei Hasserode auf der Grube Aufgeklärtes Glück. Auf Kalkspath des Rammelsbergs bei Goslar kommt Weisbleierz als Ueberzug vor, ähnlich wie der Zinkspath. Die Silbererzgänge von St. Andreasberg haben auf dem Jacobsglücker Gang zusammen mit Kalkspath und Bleiglanz, ein stautenförmiges Mineral geführt, welches wohl als Weissbleierz angesprochen werden darf. Die Krystalle von hier sind Combinationen von ∞P {110} mit $\infty \breve{P} \infty$ (010), welche

Flächen nach oben zu sich abrunden und allmählich in einer Spitze enden. P und $2\breve{P}\infty$ können hier in den gerundeten Theilen kaum vermuthet werden; die mir bekannt gewordenen Krystalle waren mikroskopisch dünne, in der Richtung der Verticalaxe gestreckte Zahnstocher ähnliche Formen; früher überzog auf dem George Wilhelm der sogen. Bleiglimmer (W.) den Kalkspath und Harmotom.

Auch die Gänge im Giepenbach bei Tanne, die Gruben Schaftrift und Giepenbach haben neben Anglesit Weissbleierz geliefert. Die Zwillings-Krystalle nach {110} zeigten hier die Combination ∞P {110}, P {111}, $\frac{1}{2}\bar{P}\infty$ {201}, $\infty\breve{P}3$ {130} (vergl. hinten); begleitet werden diese Krystalle z. Th. von Anglesit der Combination 0P {001}, ∞P {110}, $\frac{1}{4}\bar{P}\infty$ {104}, von Quarz und Bleiglanz; letztere mehr oder weniger zerfressen. In der Aufzählung der Mineralien von Janson wird auch Weissbleierz von Hüttenrode erwähnt, ein, wie es scheint, sehr seltenes Vorkommen.

Chemisches. Aeltere Analyse von Du Ménil und Westrumb vom Weissbleierz von Bleifeld.

Geometrisches. Axenverhältniss a : b : c = 0,6102 : 1 : 0,7232 nach Kokscharow und Zepharovich. Combinationen: Vom Joachim bei Zellerfeld: Drillinge nach {110} ∞P, mit den Flächen $\infty\breve{P}\infty$ {010}, $\frac{1}{2}\breve{P}\infty$ {012}, $2\breve{P}\infty$ {021} und klein {110} ∞P (vergl. die Messungen unten); von der Grube Catharina stammt vielleicht die von Schrauf abgebildete Combination von {110} ∞P, $\frac{2}{3}\bar{P}\infty$ {203}, 2P {221}; es sind auch Drillinge nach ∞P {110} vorgekommen. Auf dem Giepenbach bei Tanne sind Zwillinge nach demselben Gesetze mit den Flächen {010} $\infty\breve{P}\infty$, ∞P {110}, $\breve{P}\infty$ {011}, $2P\infty$ {021}, {111} P und die von Naumann-Zirkel in den Elementen der Mineralogie, XII. Auflage, S. 464 in Figur 9 abgebildeten häufigen Zwillinge nach ∞P mit den Formen ∞P {110}, $\infty\breve{P}3$ {130}, $\infty\breve{P}\infty$ {010}, P {111} vorgekommen (vergl. unten).

Messungen an Harzer Krystallen wurden an den Vorkommen vom Joachim I. und vom Giepenbach II. vorgenommen.

	Berechnet Zeph.	Gem. Luedecke.
$010:\underline{010}$ =	117° 14,1′	117° 15′ I.
$110:\underline{11}\underline{0}$ =	54 28,3	54 35 I.
012:021 =	35 27,5	36 50 ca. I.
021:010 =	35 40	33 45 ca. I.
110:010 =	58 37,1	58 36 II.

	Berechnet Zeph.	Gem. Luedecke.	
$110:\bar{1}10$ =	62° 45,8′	62° 43′	II.
$011:0\bar{1}0$ =	125 51,7	126 18	II.
$:021$ =	19 28′	19 02	II.
$010:$ =	34 40,2	35 22	II.
$\bar{1}10:111$ =	68 12,1	68 10,3	II.
$021:$ =	47 09,4	47 12,5	II.

2. Hydrate der Carbonate.

Thermonatrit, Haidinger.

($Na^2CO^3 \cdot H^2O$.)

Literatur.

Blum, Mineralogie. 1874. S. 156.

Vorkommen. Auf Thonschiefer der Grube Margaretha bei Clausthal als Ausblühung.

Kupferlasur. $Cu^3(OH)^2(CO^3)^2$.

Literatur.

Hausmann, Hercyn. Archiv. 1805. S. 250. (Zellerfeld, Lauterberg.)
„ Handbuch. 1847. S. 1397.
Hecker, Zeitschr. für d. gesammt. Naturwissensch. 1859. Bd. 14. S. 460. (Vergl. Kupferglanz.)
Lasius, Der Harz. 1789. S. 355. (Bleifeld.)
Reidemeister, Programm der Gericke-Realschule. 1887. (Pfaffenköpfe.)
Schoenichen, Zeitschr. für d. ges. Naturwissensch. 31. Bd. S. 103. (Neudorf.)
Weichsel, Ber. d. naturw. Ver. d. Harzes. 1859/60. S. 13.
Ulrich, Zeitschr. für d. ges. Naturw. 1860. XVI. 221. (Totberg.)
Zimmermann, Harz. 1834. S. 197. (Glücksrad, Zellerfelder Hauptzug, Iberg Lauterberg.)

Vorkommen. Wahrscheinlich viel häufiger als die Literatur angiebt, im eisernen Hute der Kupferkies-, Kupferglanz- etc. Lagerstätten.

Am Iberg führt man es an mit Brauneisen und Fahlerz, auf dem Zellerfelder Hauptzug, Grube Joachim, als Ueberzug von Cerussitkrystallen selten, häufiger auf dem Schulenberger Zuge bei Zellerfeld auf der Grube Glücksrad (Ueberzug auf Cerussit), von der Grube Bleifeld werden von Sillem Pseudomorphosen nach Bleispath angeführt; am Totberg bei Juliushütte; häufiger war sie auf den Kupfergruben bei Lauterberg auf der Luise Christiane, frische Lutter, der Flussgrube in grösseren Massen mit Kalk-

spath, Schwerspath und Kupfergrün, auf den Pfaffenköpfen bei Neudorf, auf dem Giepenbach bei Tanne; mit Malachit, Brauneisen und Quarz zeigten sie die Stücke der Harzgeroder Sammlung vom Meiseberge, auch bei Hasserode soll es sich am Thumkuhlenkopf gefunden haben; als Ueberzug der Streckenwandungen in den oberen Teufen ist es nach Schönichen zu Neudorf vorgekommen; auch auf dem Kupferschiefer der Langen Wand bei Ilfeld etc. fand sie sich ehemals.

Chemische Analysen und krystallographische Daten fehlen.

Malachit. $Cu^2(OH)^2CO^3$.

Literatur.

Bloemeke, C., Erzlagerstätten d. Harzes, XXXIII. Bd. d. Berg- u. hüttenmänn. Jahrbuchs. S. A. S. 14. (Steigerthaler Zug). S. 73 (Steinfeld). S. 84 (Schaftrifter Gangzug.)

Hausmann, Hercyn. Archiv v. Holzmann. 1805. S. 250. (Zellerfeld, Lauterberg.)

„ Handb. d. Min. 1847. 1389. (Dasselbe u. Iberg.)

Hecker, Zeitschr. f. d. ges. Naturwissensch. 14. 1859. S. 460. (Vergl. Kupferglanz.)

Jasche, Kl. mineral. Schriften. 1817. Sondershausen. S. 61. (Büchenberg, Gräfenhagensberg.)

„ Gebirgsform. d. Grafschaft Wernigerode. 1858. S. 21. (An den Hippeln und im Ilsethal.)

Kayser, Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1869. Bd. 21. S. 249. (Heinrichsburg.)

Kerl, Berg- u. hüttenmänn. Zeitung. 1859. S. 42 (wie oben).

Lasius, Harz. 1789. S. 342 (Lauterberg), S. 359 (Glücksrad).

Sillem, N. Jahrb. f. Min. 1851 S. 391 u. 1852 S. 519. (Pseudomorphosen.)

Söchting, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. IX. Bd. 1857. S. 16 (= Auszug im N. Jahrb. f. Min. 1858. S. 697).

v. Trebra, Mineral.-Cabinet Clausthal. 1795. S. 160. (Glücksrad.)

Veltheim, Karstens Archiv. I. Reihe. XV. S. 146 (im Weissliegenden der Birken).

Ulrich, Zeitschr. f. d. gesammt. Naturwissensch. 1860. XVI. S. 221. (Totberg.)

Zimmermann, Harz. 1834. S. 197. (Iberg, Zellerfeld, Lauterberg.)

Zincken, Oestl. Harz. 1825. S. 122. (Brummerjahn, Jungfernköpfe, Biwende.)

Vorkommen. Auf dem Iberge bei Grund mit Brauneisen (vergl. dieses), Ziegelerz und anderen Kupfererzen. Auf dem Glücksrade bei Zellerfeld bald als „lockerer grüner Reif auf den Bleispäthen, bald als wirkliches Federerz“ (Lasius); „zuweilen zeigen sich weisse Bleispäthe auf Kupfergrün angeschossen.“ An älteren Stufen parallelfaserige Aggregate in der Clausthaler Sammlung. Zum Theil tritt Malachit und Kupferlasur auch als Pseudomorphose nach Bleispath im Kahlebergsandstein auf (Söchting) (vergl. Quarz S. 207), auch am Totberg bei Juliushütte traf ihn Ulrich. Bei Lauterberg fand er sich sehr schön auf den alten Gruben Neuer Freudenberg,

Luise Christiane, Neuer Luttersegen, Frische Lutter. Kupferrose, Wilhelm und Gelber Hirch (vergl. Kupferkies): die Gangart der mächtigen Gänge bestand aus Schwerspath, Quarz. Gyps und Kalkspath; in ihr lagen die Erze nesterweise: Kupferkies. Kupferglanz, Rothkupfererz, gediegen Kupfer, Kupfergrün, Malachit. Von Rothkupfer, Kupferkies und Malachit kamen hier freie Krystalle vor; auch wundervolle sammtartige Aggregate feiner Malachit-Nadeln (Clausthaler und Hallische Sammlung) fanden sich hier. Nach C. Zincken hat auch die Biwende Krystalle geliefert; dieselben sitzen auf löcherigem Quarz (Harzgeroder Sammlung); in derselben finden sich auch Malachite auf Eisenspath vom Schacht Nr. 6 am Meiseberg. Auch die Jungfernköpfe im Selkethale führten derben Malachit, was Zincken angiebt und die Harzgeröder Sammlung bestätigt. Am Bocksberge bei Friedrichsbrunn im Vesuviangesteine und in den unterdevonischen grünen Schiefern (vergl. Albit) kommt er vor. Auf dem Kupferschiefer findet er sich an vielen Stellen als Anflug; so besonders an der Langenwand bei Ilfeld und bei Alsdorf in der Nähe von Mansfeld. Kayser erwähnt ihn von der Heinrichsburg im Selkethale. Ausser diesen Fundorten kommt er öfters im eisernen Hut der beim Kupferkies, Kupferglanz etc. aufgezählten Kupfererze vor; so auf Halden des Steinfelder, Steigerthaler und Schaftrifter Zugs.

Krystallographische Bestimmungen und Analysen fehlen zur Zeit.

Kalk-Malachit, Zincken.

Literatur.

Hausmann, Handbuch d. Mineralogie. 1847. S. 1390.
Kerl, Berg- u. hüttenmänn. Zeitung. 1859. S. 42.
Zincken, Berg- u. hüttenmänn. Zeitung. 1842. I. S. 397.

Vorkommen. In einem Gemenge von Fahlerz, Schwefelkies, Kupfergrün, Kupferlasur, Kupferbraun, Flussspath, Kalkspath mit einzelnen Barytkrystallen auf den Halden der alten Flussgrube in der Andreasbach bei Lauterberg.

Chemisches. Er enthält kohlensaures Kupferoxydhydrat, kohlensaure Kalkerde und wahrscheinlich kohlensaures oder schwefelsaures Eisen.

Physikalisches. Er ist blaugrün, excentrisch strahlig blättrig, trauben- und nierenförmig wie der Wavellit, ganz vom Aussehen des Kupferschaumes, gewöhnlich mit einem Ueberzug von Kupferlasur; die Härte 2—3; die Blätter haben Perlmutter-, die Strahlen Seidenglanz. Vielleicht eine theilweise Pseudomorphose von Aragonit nach Malachit.

VII. Sulfate.

1. Anhydride.

Thenardit, Na^2SO^4.

Literatur.

Kerl, Berg- und hüttenmänn. Zeitung. 1859. S. 160. Auszug in Kerl, Oberharz. Hüttenprocesse. 1860. S. 47.

Vorkommen. Von der Grube Elisabeth bei Clausthal auf deren erster, zweiter und dritter Strecke, (I.) von der tiefen Georgstollenstrecke (II.) und von der ersten Elisabether Strecke 30 m unter dem Georgstollen (III.).

Chemisches. Analysen von Kayser, publicirt durch Kerl.

	I.	II.	III.
Na^2SO^4 =	95,37	91,04	92,07
$MgSO^4$ =	1,62	4,04	3,32
$FeSO^4$ =	0,28	0,28	0,19
$CaSO^4$ =	1,69	1,68	1,81
H^2O =	1,02	1,85	1,85.

Geometrisches. Am schönsten bilden sich haarförmige durchsichtige Krystalle dieses Salzes im Winter auf manchen nicht zu feuchten Strecken der Oberharzer Gruben, seltener in den Sommermonaten; an der Luft verwittern sie zu weissem Mehl. Die haarförmige Beschaffenheit und das Vorwiegen des Na_2SO_4 machen es wahrscheinlich, dass Thenardit und nicht Aphthitalit vorgelegen hat.

Anhydrit, $CaSO^4$.

Literatur.

Breithaupt, Paragenesis der Min. 1849. S. 200.

„ Berg- und hüttenmännische Zeitung. 1860. S. 9. Pseudom. von Bleiglanz nach Anhydrit. Auszug im N. Jahrbuch für Min. 1860. S. 229.

Fuchs, C., Berg- und hüttenmännische Zeitung. 1862. S. 198 (Andreasberg).

Hausmann, Norddeutsche Beiträge zur Berg- und Hüttenkunde. III. S. 113 (spec. Gew. des A. von Osterode). Auszug in Leonhard, Taschenb. für Min. X. S. 254 und X. S. 311.

" Karsten u. v. Dechen Archiv für Min. 24. Bd. S. 566 (Anhydrit von Andreasberg).

" N. Jahrbuch für Min. 1851. S. 450.

" Göttinger Gelehrten-Nachrichten. 1851. III. S. 31. Auszug im N. Jahrbuch für Min. 1852. S. 217 und Kenngott, Uebersicht der min. Forschungen in den Jahren 1850/51. S. 25.

Hessenberg, Min. Notizen i. Abhandlg. der Senckenbergischen naturf. Gesellschaft zu Frankfurt a. M. VIII. Bd. (S. A. N. 10 S. 24) 1859.

Jasche, Uebersicht der in der Grafschaft Wernigerode aufgefundenen einf. Fossilien. 1852. S. 10 (Klosterholz).

Kayser, Jahrbuch der geolog. Landes-Anstalt. 1880. S. 45.

Kerl, Berg- und hüttenmännische Zeitung. 1859. S. 160 (A. von Lauterberg).

Luedecke, Unveröffentlichte Beobachtungen 1881.

Reidemeister, Min. des östlichen Harzes. 1887. S. 10 (Hettstedt, Stolberg).

Stromeyer, Göttinger Gelehrte Anzeigen. 1814. S. 95. Auszug in Leonhard's Taschenbuch für Min. 1816. S. 214 u. 1815. S. 241 (Anhydrit v. Himmelberge bei Ilfeld, Anal.).

Zimmermann, Der Harz. 1834. S. 182.

Vorkommen. Vorkommen als Kerne in den Gypsen der mittleren Zechsteinformation und Gemengtheil des Harzits am Süd- und Nordabhange des Harzes zu Osterode, Walkenried, Nordhausen, Ilfeld (Himmelberg), Eisleben, Hettstedt (Grube preussische Hoheit), Aschersleben (vergl. Dolomit S. 333), auf den Kalkspathgängen (?) von Andreasberg, nach Hausmann in Krystallen (6 bis 10 mm) auf der Flussgrube bei Lauterberg als Gangart. Nach Reidemeister bei Stolberg mit Eisenkies (?).

Chemisches. Die von Stromeyer angefertigte Analyse war an mit Gyps gemengtem Material ausgeführt.

Geometrisches. Die von Hausmann bestimmten Formen von St. Andreasberg sucht Hessenberg zu erklären: bei Zugrundelegung von a:b:c = 0,8925 : 0,9992 : 1. Beobachtete Formen $\frac{7}{8}\bar{P}\infty$ {708}, $\frac{7}{6}\bar{P}\infty$ {706}, $\frac{6}{7}\breve{P}\infty$ {067} nd $\infty P\infty$ {100}.

	Ber.	Gem. Hausmann.
708 : 708 =	88° 51′	88° 50′
706 : 706 =	105 09,9	105 00
067 : 067 =	98 45,2	98 00.

Nach A. v. Groddeck[1]) giebt es zu St. Andreasberg keinen Anhydrit; für die Möglichkeit des Vorkommens jedoch sprechen die

1) Mündliche Mittheilung 1881.

von Breithaupt in der Berg- und hüttenmännischen Zeitung beschriebenen Abdrücke von A. in Bleiglanz. Auch Fuchs bestätigt, dass zwischen 1851 und 1862 kein A. zu Andreasberg vorgekommen sei; er muss jedenfalls sehr selten sein.

Physikalisches. Spec. Gew. 2,88 — 3,00 von Osterode und Badenhausen. Spaltbarkeit 0 P {001}, ∞ $\bar{P}$ ∞ {100}, ∞ $\breve{P}$ ∞ {010}. Nach Hausmann an dem von St. Andreasberg {001}, {100}, {010}, {708}, {706}.

Schwerspath, $BaSO^4$.

(Baryt.)

Literatur.

Bloemeke, C., Berg- u. hüttenmännisches Jahrb. XXXIII. (S. A. S. 93 Pansfelde.)
Blum, Oryctognosie. 1854. Fig. 77.
Buch, L. v., Leonhard's Taschenbuch für Min. 1824. S. 484 u. 437.
Dufrénoy, Man. de Min. I. Aufl. II. Bd. 193, 194.
Freiesleben, Bemerkungen über den Harz. II. S. 110, 158.
Greifenhagen, Zeitschrift für die ges. Naturw. III. S. 342 (Sch. von der Grube Bergwerkswohlfahrt bei Zellerfeld [1]).
Groddeck, v., Zeitschr. der d. geolog. Gesellschaft. 1878. Bd. 30. S. 541. (Roesteberg bei Grund).
Groth, Min. Sammlung der Universität Strassburg. 1878. S. 144.
Hauchecorne, Zeitschrift der d. geolog. Gesellschaft. 1887. Bd. 39. S. 224 (Neubildung auf Güte d. Herrn).
Hausmann, Bildungen des Harzgebirges S. 130.
„ Hercyn. Archiv. 1815. I. S. 27.
Haidinger, Jahrb. der geol. R.-Anstalt. 1860. S. 7 (S. in Melaphyr-Mandeln von Ilfeld).
Herschenz, Harzer Baryt, Zeitschr. f. Naturwiss. 1888. 61. Bd. S. 143. Taf. III. [1])
Hessenberg, Min. Notizen (Gnade Gottes bei Andreasberg).
Jasche, Grafschaft Wernigerode. S. 70 (Gang im Sachswerfener Trift bei Ilfeld).
Jordan, Schweiggers Journal. 57. Bd. S. 358 (Anal. v. Aaler Zug).
Kayser, Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landes-Anstalt. 1881. I. S. 440 (Gänge südlich von Andreasberg und Blatt Lauterberg der preuss. Specialkarte).
Kerl, Berg- und hüttenmännische Zeitung. 1859. S. 21 und 421.
Kokscharow, v., Mat. z. Min. Russlands. 1875. VII. Bd. S. 30 (Messungen vom Harz, Grund u. Clausthal).
Lasius, Harz. S. 256, 264, 340 — 345 (Gänge von Lauterberg), 330, 342, 346, 353, 363, 385, 373, 374.
Lattermann, Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landes-Anstalt. 1888. S. 259.
Lossen, Blatt Stolberg der kgl. preuss. geolog. Specialkarte.
Luedecke, Zeitschrift für Naturw. 1888. 61. Bd. S. 177 etc.

---

1) Bei Herschenz ist irrthümlich Wimmer angeführt, es muss Greifenhagen heissen, ebenso statt Zimkern Zincken.

Sillem, Neues Jahrbuch für Mineralogie. 1852. S. 515 (Pseudom von Kalkspath nach Schwerspath von Andreasberg).
Trebra, v., Min.-Cabinet, Schmalkalden. 1795. S. 120 (Dorothea), 121 (Samson), 123 (Iberg).
Westrumb, Bergbaukunde. II. S. 47 (Anal. d. Schw. von Rammelsberg bei Goslar).
Wimmer, Zeitschrift für die ges. Naturw. III. S. 344.
Zimmermann, Harz. 1834. S. 143, 144.
Zincken, Oestlicher Harz. S. 113.

Vorkommen. Auf dem nordwestlichen Harze besonders auf den südwestlichen Erzgängen, auf dem Silbernaaler und Rosenhöfer Gangzuge; vergl. die ausführliche Schilderung bei Bleiglanz S. 13 und hier die Aufzählung der Combinationen hinten.

Auf dem Silbernaaler Zuge (vergl. Comb. 28—31 hinten) kommt er derb als Gangausfüllung auf der Hülfe Gottes vor, auch zwischen den Conglomeraten der Gangmittel; auf der Bergwerkswohlfahrt im Silbernaaler Gange fand er sich mit Eisenspath, Kalkspath (selten), Quarz (selten), Strontianit (auf Klüften des Schwerspath), Steinmark (phosphorescirendes), Quecksilber, Silber, Antimon, Bleiglanz, Kupferfahlerz, Markasit, Eisenkies, Blende, lichtes Rothgültigerz und Goethit.

Auf dem Rosenhöfergang (vergl. Comb. 17—27) ist er ebenfalls als derbe Gangausfüllungsmasse auf dem Silbersegen, aber auch in wundervollen, wasserhellen Krystallen, welche man wegen des prachtvollen Diamantglanzes für Bleivitriol halten kann, gefunden worden; die Braune Lilie, Drei Könige, Alter- und Silber-Segen und das Zilier Trum lieferten ihn ebenfalls.

Seltener ist er auf den anderen Gängen von Clausthal; so findet er sich auf den Gruben Dorothea, Elisabeth, Margaretha und Anna Eleonore des Burgstädter Zugs als Seltenheit.

Nach v. Groddeck findet sich im Zellerfelder Hauptgange (vergl. Comb. 6—16) westlich vom Charlotter Gange neben Quarz, Calcit und Siderit kein Schwerspath; dem steht indess sowohl die Behauptung Zimmermann's (S. 183) entgegen, welcher angiebt: Schwerspatherde auf der Grube Neuer St. Joachim in Gangklüften des zelligen und zerhackten Quarzes und das Vorkommen der Clausthaler Sammlung im Charlotter Schacht. Doch ist er hier immerhin selten. Auch führt nach Wimmer die Grube Ring und Silberschnur grossblättrigen Schwerspath als seltene Gangart auf dem liegenden Bogentrum über dem Frankenscharner Stollen zwischen eisenschüssiger Grauwacke.

Der Hütschenthaler-Spiegelsthaler Zug hat östlich der erste keinen Schwerspath, wohl aber westlich (vergl. Comb. 1—5) hen gefördert.

Auch der Bockswieser-Schulenberger-Festenburger Zug gewöhnlich keinen Schwerspath; nur bei Schulenberg sind kleine kommen bekannt (Hallische Sammlung).

Ebenso verhält sich der Lautenthal-Hahnenkleer Zug östlich Innerste; westlich dagegen kommt er auf dem Ernst August-ichte (Altersfolge: 1. Spatheisen, 2. Quarz und jüngerer Baryt, upferkies, 4. Kammkies), dem 13 Lachterstollen und dem Flö-thal bei Wildemann vor.

Auch der Iberg (vergl. Comb. 34—46), ein Eisensteinschurf am er- und Winterberge (Comb. 47), der Rammelsberg bei Gos- Comb. 49, Vorkommen bei Spatheisen), die Bremke bei Osterode, Grube Prinz Maximilian (Comb. 51) und Gnade Gottes bei reasberg, sowie endlich die Gänge südlich von den Andreasberger rgängen haben Schwerspath geführt. Hierher gehören die Gänge Engelburger Thals, zwei Gänge im Ramselnthal, auf der leife, am Westabhange des Sieberberges; alle diese Gänge strei- N.W. und führen als Gangmineral Schwerspath, sowie Eisen- und fererze, welche letztere früher an der Engelsburg und bei Lauter- abgebaut wurden. Südlich von Andreasberg schneiden sie an der ichen Grenzruschel ab. Im W. von diesem Orte, zwischen den ern der Goldlenke, der verlorenen und der grossen Kulmke en einige bis auf die Höhe des Ackers hinauf; indess bezeichnet llgemeinen die Sieber die Westgrenze der Schwerspath-Verbreitung, an der W.- und N.-Seite des Sieberberges treten einzelne kleine verspathgänge im O. des Sieberflusses auf. Diese sämmtlichen ge sind Verwerfer; während manche dieser Spalten z. Th. von hyrmassen erfüllt sind, von welchen die Harzgeologen zeigten, dass nicht in den Zechstein hineinreichen, sondern an demselben ab- eiden, also älter sind als diese, streichen manche Schwerspath- e in diesen hinein, sind also jünger als derselbe (Comb. 49, 50). Vorkommen vom Knollen werden von allen diesen Vorkommen nders hervorgehoben; ferner gehören hierher die Gänge am Breiten-skopf bei Sieber, die im kl. Tiefenbeck, die, welche von Gr.-deckenthal nach der Teichkappe im Krummen Lutterthal strei-, die an der Klingenthalswand und an der Graden Lutter, welche vom Gr. Knollen ausgehend die Thäler der Graden,

Krummen und Sperrlutter durchsetzen und in der Nähe des Por gangs der Jungfernklippe vorbei gehen, die von der Stollenkappe Grossenthalsköpfe, des Herbstbergs, der Reinebornthalskö endlich jene, welche von den Gr. und Kl. Heibeckskopfen bei Lau berg nach dem Wiesenbecker Teich zu streichen. Neben diesen n westlich streichenden Gängen kommen im S. von Andreasberg a einige N./S. und NNW./SSO. streichende Schwerspath-Gänge v Hierher gehört ein kleiner an der Andreasberger Silberhütte au setzender, nach N. bis über das Pillichenthal hinaus verfolgter Gang Es haben diese Gänge einen mit der Oderspalte N./S. streichenden Ve lauf. Auch die Quarz- und Schwerspathgänge des Gödeckenkopf und der Koboltsthaler Köpfe SW. bei Andreasberg und der Schat kammerzug bei Altenau gehören hierher.

Vom Klingethalskopfe bei Lauterberg sind mir auf Tho schiefer aufsitzende Fluorite (vergl. diesen) mit darauf sitzenden blätt gem Schwerspath, Kupferkies und Kalkspath bekannt geworden. I sogenannten Aehrensteine stammen aus dieser Gegend.

Nach Zincken sind auch auf mehreren Walkenrieder und Tilk röder Eisengruben, zumal auf dem Vordersteuerfelsen, dem Rot bruch und in der Elzebach, sowie auf dem Oberstahlberge, d Hartsonnenberge im Hüttenröder Grubenrevier, endlich bei Pan felde in einem mächtigen Kupferkies führenden Gange Schwerspätl vorgekommen. Pseudomorphosen von Quarz nach Schwerspath fand sich auf den Neudorfer Gängen (vergl. diese bei Bleiglanz und Fluorit auch letzterer selbst hat sich besonders auf dem Stollengange gefun den. In der Nähe von Stolberg finden sich Gänge, welche h·8—1 streichen und Schwerspath, Flussspath und Siderit führen: Luise Krummschlacht, Flussschacht etc. (vergl. Flussspath).

Kleine lenticuläre Massen von Schwerspath finden sich zusamme mit Eisenkiesel eingeschaltet in die grünen Schiefer am Mohrunge Schlossberge; dieselben gehören zu den obersten Wiederschiefern; e erinnert nach Lossen dies Vorkommen an das im Sericitschiefer vo Rodishain auf Blatt Stolberg. An der S.-Seite des Mohrunger Schloss bergs setzen ein Kupfererz- und Schwerspathgang auf. Letzterer ist 3 m mächtig, streicht fast O./W. und fällt 80° N. ein; er durchschneide das Mohrunger Thal und setzt in den grünen Schiefern (vergl. Albit) auf

Die im Porphyrit von Ilfeld auftretenden Manganerze begleite ebenfalls der Schwerspath (vergl. Combinationen IX); auch kommt e zusammen mit den Amethysten und Calciten in den Mandeln der Mela

on Ilfeld vor (vergl. Combination 52). Nach Jasche soll an der ˏerfener Trift bei Ilfeld ein Schwerspathgang auftreten im „Thonyr". Am Roesteberge bei Grund hat sich der Schwerspath ˏechstein-Dolomit dort gefunden, wo unter demselben der erzschwerspathreiche Gang der Grube Hülfe Gottes auftritt; der ˏwerspath findet sich hier auch schichtförmig zwischen den Lagen ˏn Stinkstein und Dolomit eingelagert. Dieser Gang zeigt, dass die Gangbildung auch nach der Zechsteinperiode noch angedauert hat.

Chemisches. Von Harzer Schw. sind nur wenige Analysen bekannt geworden: Jordan analysirte den dichten splittrigen vom Silbernaaler Zuge bei Clausthal I und Dufrénoy giebt eine Analyse des „bacillaire" vom Harze II, die von Westrumb ist wohl mit nicht ganz reinem Material angestellt III.

	I.	II.	III.	IV.
$BaSO^4$ =	86,00	97,50	83,5	94,3
$SrSO^4$ =	6,75	0,85	6,5	1,6
$CaSO^4$ =	—	0,80	2,0	0,1
Al^2O^3 =	—	0,70	1,5	—
Fe^2O^3 =	Spur	—	—	0,5
H^2O =	0,38	0,15	2,0	3,6
Spec. Gew. =	4,35.			

Neuerdings hat Lattermann auf dem Leopolder Gange (vergl. Karte am Schluss des Tafel-Atlas) — einem kleinen Nebengange des Lautenthalsglücker Ganges — die Schwerspathbildung durch Quellen direct beobachtet. Schon vor 30 Jahren wurde auf diesem Gange eine Soolquelle angefahren. Die Absätze der Pumpenröhren zeigten obige unter IV mitgetheilte Zusammensetzung. Der Leopolder Gang streicht h · 9,2 und fällt 55° S., er ist 40 m vom Hauptgange entfernt, beide schaaren sich im Osten; die Mineral-Combination beider Gänge ist: 1. älterer Kalkspath, 2. Quarz, 3. Bleiglanz und Quarz, 4. Blende und Kupferkies; Schwerspath kommt also auf beiden Gängen nicht vor. Das Hangende des Ganges bilden Culmgrauwacken und Thonschiefer; aber im Liegenden hat der Gang als Verwerfer die Schichten bis zum Oberdevon in das gleiche Niveau gerückt. Die Hauptquelle liefert in der Minute 40 l Soole; 180 m vom ersten findet sich ein zweiter Quellpunkt, welcher 1 l pro Minute liefert. Anfangs am Quellort ist die Soole ganz klar, sie beginnt erst 50 m vom Quellort, nachdem sie sich mit anderen Grubenwässern gemischt hat, trüb zu werden und an ihrer Oberfläche vollkommen

krystallinische Absätze zu bilden. Sie sind bis zu mehreren metern dick und bestehen aus Schwerspath; in den Leitungs haben sich innerhalb 3—5 Jahren 2000 kg gebildet; die Ueberzü zweiten Quelle erinnern an Karlsbader Strudelstein. 1886/7 hatte s 13. Strecke mit Soole gefüllt und, es hatte sich die Streckensohle mi 1—2 dcm hohen Schicht Schwerspathschlamm bedeckt; von Gasen die Soole nur Stickstoff und zwar 0,5 cm^3 im Liter. Die Analysen d den Quellen ergaben die unter I und II mitgetheilten Resultate im

	I^a	I^b	II
$BaCl^2$ =	0,314 gr	0,318 gr	0,219 gr
$SrCl^2$ =	0,854 „	0,899 „	0,859 „
$CaCl^2$ =	10,509 „	10,120 „	10,490 „
$MgCl^2$ =	3,219 „	4,360 „	3,275 „
NaCl =	67,555 „	68,168 „	64,076 „
KCl =	0,359 „	0,458 „	0,387 „

Eine solche Zusammensetzung von Soolquellen war bis jet bekannt. Die Analyse der Grubenwässer ergab das Resultat, auch sie Soolen sind, aber solche in welchen auch Schwef vorhanden ist; die Vermischung beider ergab den Niederschla Schwerspath. Aus weiteren Analysen der Mischung ging hervor in derselben auch $BaSO^4$ in gelöster Form vorhanden war; B salze waren stets in solcher Menge vorhanden, dass die vorh Schwefelsäure nicht ausreichte um alles Ba, Sr etc. zu fällen. der Zunahme der Zufuhr der Schwefelsäure wuchs daher die des gefällten Salzes. Die Farbe des $BaSO^4$ ist bald rein weiss, rostbraun; er ist moosartig zu Stalactiten vereinigt. Das Mik liess die Formen ∞P {110}, 0 P {001} oder 0 P {001}, $\bar{P}\infty$ { und $\breve{P}\infty$ {011} erkennen. Analysen des weissen I, des rostbr II und des Schwerspath-Schlammes III ergaben:

	I	II	III
BaO =	55,69	55,08	50,66
SrO =	6,79	4,87	7,08
CaO =	—	0,81	0,85
Fe^2O^3 =	0,29	2,59	0,65
NaCl =	—	0,36	—
SO^3 =	34,22	33,65	33,26
SiO^2 =	0,16	0,70	4,50
Organ. =	Spur	0,15	0,19
H^2O =	1,04	1,29	1,35.

1) soll wohl heissen $\frac{1}{2}\bar{P}\infty$ {102}; {101} ist viel seltener als {102}.

Weitere Versuche beweisen, dass die Soole einmal die Reaction zwischen Baryumsalz und der Schwefelsäure verzögern und anderntheils dass sie einen Theil des $BaSO^4$ in der Lösung erhalten kann, endlich, dass die verschiedene Verdünnung der Lösung von bedeutendem Einflusse auf die Ausscheidung ist. Schon in der unvermischten Soole ist $BaSO^4$ vorhanden, doch durch die vorhandenen chemischen Reagentien nicht nachweisbar; seine Anwesenheit ist aber durch die Bildung kleiner Stalactiten in der Soole erwiesen. Die Herkunft der Soole ist nicht sicher; wahrscheinlich ist, dass der Lautenthalsglücker Zug sich unter die Zechsteinformation fortsetzt und dieser die Salze entnimmt.

Geometrisches. Für die Krystalle der Clausthaler Erzgänge fand der Autor $a:b:c = 0{,}8142:1:1{,}3118$ aus 37 besseren Messungen der ziemlich constanten Winkel von o {011} und d {102}.[1]

An den Harzer Schwerspathen wurden 28 Flächen aufgefunden:

a) Pinakoide.

1. P {001} $0P$.
2. k {010} $\infty\breve{P}\infty$.
3. s {100} $\infty\bar{P}\infty$.

b) Prismen.

4. χ {130} $\infty\breve{P}3$.
5. n {120} $\infty\breve{P}2$.
6. M {110} ∞P.

c) Makrodomen.

7. w {106} $\frac{1}{6}\bar{P}\infty$.
8. r {105} $\frac{1}{5}\bar{P}\infty$. ?
9. l {104} $\frac{1}{4}\bar{P}\infty$.
10. g {103} $\frac{1}{3}\bar{P}\infty$.
11. ϰ {205} $\frac{2}{5}\bar{P}\infty$.
12. V {307} $\frac{3}{7}\bar{P}\infty$.*
13. d {102} $\frac{1}{2}\bar{P}\infty$.
14. σ {508} $\frac{5}{8}\bar{P}\infty$.
15. S {405} $\frac{4}{5}\bar{P}\infty$.*
16. u {101} $\bar{P}\infty$.
17. D {302} $\frac{3}{2}\bar{P}\infty$.

d) Brachydoma.

18. o {011} $\breve{P}\infty$.

e) Pyramiden.

19. i {1·1·26} $\frac{1}{26}P$.* ?
20. v {115} $\frac{1}{5}P$. ?
21. f {113} $\frac{1}{3}P$.
22. z {111} P.
23. b {1·2·40} $\frac{1}{20}\breve{P}2$.*
24. μ {124} $\frac{1}{2}\breve{P}2$.
25. y {122} $\breve{P}2$.
26. ζ {142} $2\breve{P}4$.
27. Y {177} $\breve{P}7$.*
28. ω {12·4·9} $\frac{4}{3}\bar{P}3$.*

Vergl. die stereographische Projection auf Tafel XXIII Fig. 1; besonders tritt hier der Reichthum an Flächen der Makrodomenzone und die Armuth an Flächen in den Zonen von dem Makro- und Brachypinakoid und den Prismen zur Basis in der Nähe der zuerstgenannten Flächen hervor.

---

*) Bis jetzt nur an Harzer Krystallen bekannt.

1) Die hieraus berechneten Winkel sind unten mit H.L. (Harz-Luedecke) bezeichnet.

Am häufigsten sind von diesen d {102}, o {011}, P {001}, M {110} z {111}; die drei ersten sind an allen Combinationen vorhanden; nächst den erwähnten sind l {104}, k {010} und y {122} häufiger; u {101} und s {100} sind schon seltener.

Folgende Combinationen sind vom Harze bekannt geworden:

I. Vom Hütschenthaler-Spiegelthaler Zuge bei Wildemann mit 1) Quarz, 2) Siderit, 3) Kupferkies, 4) Kammkies und 5) jüngerer Baryt auf Grauwacke, auch garbenförmiger Kalkspath findet sich.

1. {001} P, {102} d, {110} M, {011} o, {104} l; parallel a 6 mm b 8 mm, c 3 mm grosser, wundervoll durchsichtiger Krystall.

2. Wie 1 und {111} z und {122} y; ganz dünn tafelig nach {001} und wundervoll glatt und durchsichtig.

3. Wie 2 und {101}.

4. {102} d, {011} o, seltener dabei {110} M und {111} z; ein wunderbar schöner, wasserheller, 7 mm langer, gutspiegelnder Krystall.

5. {102} d, {011} o, {110} M, {111} z, {010} k, {122} y, {101} u, {001} P, {104} l.

II. Vom Zellerfelder Hauptzuge, besonders in dem als 13 Lachterstollen bezeichneten Theile des Hauptzuges, namentlich nach Wildemann zu in schönen Krystallen, auch in pulveriger Form auf der Grube Neuer St. Joachim bei Zellerfeld; ausserdem im 19 Lachterstollen, vom Ernst August und dem Charlotter Schacht.

a) Vom 13 Lachterstollen, da wo der Burgstädter Hauptgang sich an den Rosenbüscher Zug anschaart, welcher daneben Quarz, Siderit und etwas Calcit führt.

6. {102} d, {110} M, {111} z, {010} k, {001} P, {104} l, {101} u; sie sind parallel der Axe b gestreckt; z war ungewöhnlich gross.

7. Wie die vorigen, nur fehlte {010} k und {100} kam hinzu.

8. {102} d, {110} M, {001} P, {011} o, {100} s, {101} u, {104} l, {111} z, {122} y, {010} k.

9. {102} d, {110} M, {011} o, {104} l, {001} P, {100} s, {111} z, {101} u, {302} D.

10. {001} P, {110} M, {102{ d, {011} o, {010} k.

11) Wie die vorigen und dazu fand sich noch {101} u, {124} μ, {104} l, {100} s, {122} y, {111} z.

b) Vom 19 Lachterstollen: dicktafelig, etwas nach der Axe b gestreckt:

12. {001} P, {102} d, {011} o, {110} M, {100} s, {111} z, {122} y.

13. Wie 12 aber ohne {122} y und mit {101} u und {104} l.

14. {001} P, {102} d, {110} M, {011} o, {100} s, {010} k, {111} z, {101} u, {122} y; Combination selten durch das Vorkommen der drei Pinakoide.

c) Vom Ernst August-Schachte.

15. {001} P, {110} M, {102} d, {101} u, {011} o, {010} k, {104} l.

d) Vom Charlotter Schachte Combination wie Nr. 4 {102} d und {011} o.

e) Die Krystalle vom Zellerfelder Hauptzuge stehen denen vom Hütschenthale am nächsten.

16. {001} P, {102} d, {011} o, {110} M, {101} u, {104} l; ein anderer glich der Combination Nr. 3.

III. Auf dem Rosenhöfer Zuge bei Clausthal fand sich Schwerspath besonders auf den Gruben: Alter Segen, Silbersegen, Braune Lilie, Zilla und Drei Könige.

a) Grube Zilla.

17. {001} P, {102} d, {011} o, {110} M, {101} u, {104} l, {111} z.

18. {001} P, {102} d, {110} M, {011} o, {100} s, {111} z, kleiner sind {122} y, {101} u, Ldcke.

19. {001} P, {102} d, {110} M, {011} o, {100} s, {010} k, {111} z, {122} y, {104} y, {101} u.

20. {001} P ganz fein gestreift parallel der Axe b, {110} M, {102} d, {011} O, viel kleiner sind ausgebildet {122} y, {010} k, {111} z, {113} f, {101} u, {100} s, {104} l; auch hier findet sich {100} s und {010} k wieder zusammen.

b) Braune Lilie. Aelterer Schwerspath bedeckt von jüngerem Kalkspath; der jüngere Schwerspath zeigte {001} P, {110} M, {102} d, {101} u, {116}?; federartige Streifung auf {001} P nach einer Kante von {110} M (? Zwillinge hemiëdrisch ausgebildeter Individuen).

c. Alter Segen. Altersfolge: 1) Siderit, 2) jüngerer Schwerspath und Kupferkies in Krystallen, 3) auf letzterem Kammkies.

Ein anderes Stück zeigte 1) Siderit- und Bleiglanzkrystalle, 2) Perlspath, 3) Kammkies in kugeligen Krystallaggregaten, 4) jüngerer Kalkspath; ferner auf Grauwacke 1) Quarz und Bleiglanz, 2) Spatheisen, 3) jüngerer Schwerspath, 4) Kammkies und jüngerer Kalkspath; ein anderes Stück zeigte jünger als diese den jüngeren Kalkspath; vielfach sind auch ältere Schwerspathkrystalle zerbrochen und durch die jüngeren Mineralien Perlspath und jüngeren Kalkspath wieder verkittet

[illegible]

[illegible] R und [illegible] Nr. 23 [illegible] P. [illegible]

[illegible] Zug: besonders die Gruben Hülfe Gottes [illegible] haben hier Krystalle geliefert.

[illegible] Auf Grauwacke und Grauwackenconglomeraten, sowie durch Quarz, [illegible] und Bleiglanz durchtrümerter Grauwacke [illegible] auf der Grube Hülfe Gottes Lagen von 1) Quarz z. Th. dicht und [illegible]artig, z. Th. radial strahlig; 2) Bleiglanz (oder Bleiglanz und Blende, oder Bleiglanz und Quarz); 3) Quarz (oder Quarz und älterer Kalkspath, oder Quarz und Siderit); 4) Siderit und Eisenkies (oder Siderit mit Quarz und Bleiglanz). Noch jünger sind an einzelnen Stellen 5) älterer Schwerspath und Braunspath. Um die lagenförmig umhüllten Breccien ist die Paragenese eine ähnliche. In den Drusen dagegen zeigt sich ein jüngerer Schwerspath; an andern Stellen sieht man denselben auf jüngerem Kalkspath und diesen auf noch älterem Kammkies.

b) An wasserhellen Krystallen von der Grube Bergwerkswohlfahrt bestimmte der Autor

28. {001} P, {102} d, {101} u, {011} o, {110} M, {111} z, {122} y, {113} f; M war geätzt.

29. {001} P, {110} M, {102} d, {011} o, {010} k, {111} z.

30. {001} P, {110} M, {102} d, {011} o, {111} z, {010} k, {122} y, {177} Y.

Schöne rosenrothe Schwerspathe zeigten

31. {001} P, {102} d, {011} o, {101} u, {110} M, {104} l, {122} y und eine Pyramide in der Zone [011 : 102], die paragenetischen Verhältnisse sind hier den oben von der Hülfe Gottes geschilderten ähnlich; doch finden sich im älteren Schwerspath hier Fahlerz und Kupferkies eingewachsen.

32. Von Clausthal diamantglänzend vom Autor bestimmt {001} P, {102} d, {011} o, {104} l, {103} g, {101} u und

33. {001} P, {010} k, {102} d, {104} l, {110} M, {011} o, {142} ζ, {124} μ, {111} z.

V. Iberg bei Grund. Im älteren oberdevonischen Kalk des Ibergs setzen zahlreiche Eisensteinmassen auf und bilden die Unterlage des dort vorkommenden Schwerspathes. Die Aufeinanderfolge ist hier gewöhnlich: 1) Quarz, 2) Siderit, 3) Kupferkies, 4) Schwerspath; oder: 1) Quarz, 2) Markasit, 3) Kalkspath, 4) Baryt. Die Krystalle sind nicht selten mit einem pulverigen Ueberzuge von Brauneisen versehen und fast stets durch deutliche Streifung und Rundung der Makrodomen, eine erhebliche Ausbildung des Brachypinakoids, welches z. Th. rauh ist, bei vorherrschender Basis gekennzeichnet.

34. {001} P, {010} k, {102} d, {110} M, {101} u, {302} D.

35. {001} P, {104} l, {010} k, {011} o, {110} M; l war hier breit.

36. {001} P, {104} l, {010} k, {102} d, {101} u, {011} o, {110} M, {122} y. u, M, k waren porcellanartig trübweisslich, während die übrigen Flächen gut spiegeln und durchsichtig waren.

37. {001} P, {104} l, {102} d, {010} k, {110} M, {100} s; diese Krystalle waren eisähnlich; an Stelle der glatten Fläche {010} k löst sich der Krystall in einzelne dicht gedrängt nebeinanderstehende und auch dem grossen Krystall parallel stehende kleine wasserhelle Krystalle auf; die Makrodomen und die Basis {001} umschliessen die grossen und kleinen Krystalle gleichzeitig; ähnlich waren Combinationen

38. {001} P, {104} l, {011} o, {102} d und {110} M.

39. {001} P, {104} l, {102} d, {011} o, {010} k.

40. {001} P, {102} d, {104} l, {011} o, {101} u, {205} ϰ, {307} V {122} y, {111} z und {124} μ; durch Zurücktreten von k {010} entstehen Combinationen wie Nr. 15, 17 und 22, oder wachsartige wie Nr. 16 und 31. Krystalle aus der Hessenbergischen Sammlung zeigen folgende Paragenese: 1) derben Quarz, 2) feindrusiges Brauneisen, 3) zersetzten Markasit, 4) Schwerspath.

41. {001} P, {010} k, {104} l, {102} d, {110} M, {011} o.

42. {102} d, {010} k, {104} l, {001} P, {110} M, {142} ξ, {122} y, {011} o, {111} z, {124} μ, {101} u und Combinationen wie Nr. 36; seltener sind Combinationen, welche der Combination Nr. 1 entsprechen.

43. {001} P, {010} k, {102} d, {011} o, {110} M, {111} z, {100} s, {113} f, {101} u, {104} l.

44. {001} P, {010} k, {102} d, {011} o, {110} M, {101} u, {124} μ, {142} ζ, {111} z, {100} s, {104} l.

45. {001} P, {010} k, }102} d, alle drei gross, die Form beherrschend ausgebildet, {111} z, {011} o, {122} y, {110} M, {100} s, {101} u, {104} l.

46. {001} P, {010} k, {102} d, {122} y, {011} o, {111} z, {110} M, {124} μ, {101} u, {104} l, {100} s, {106} w, {1·2·40} 𝔟; an einigen Krystallen fand sich noch {508} = σ und die vicinale {8·0·33}.

VI. In einem Brauneisensteinschurfe sind am Bauer- und Winterberge bei Grund ebenfalls Schwerspathkrystalle schon seit Beginn dieses Jahrhunderts bekannt; die einzelnen fast undurchsichtigen Krystalle oft mit fleischrothem Ueberzuge sind in der Richtung der Axe b wie die Glieder einer Kette miteinander verwachsen:

47. {001} P, {102} d, {110} M.

VII. Auf dem Rammelsberge bei Goslar findet sich Schwerspath in einem Gemenge, dem sogen. Grauerze (Bleiglanz, Kupferkies und Zinkblende nach Hausmann) vor. Auch Krystalle sind dort auf Bleiglanz vorgekommen:

48. {001} P, {102} d, {011} o, {122} y.

VIII. Schwerspath von Lauterberg, {104} l herrscht vor.

49. {104} l, {001} P, {011} o; dieselben Flächen mit {102} d und {115} v zeigte die Combination Nr. 50.

IX. Von St. Andreasberg: vom Prinz Maximilian und von der Gnade Gottes selten.

51. {000} P, {102} d, {011} o, {110} M, {100} s, {104} l, {120} n, {130} χ, {205} ϰ.?

X. Aus der Gegend von Ilfeld von den Braunsteingängen im Porphyrit; zwischen Manganit sitzen kleine Täfelchen:

52. {001} P, {102} d, {101} u, {011} o; die von der Braunsteinzeche am Brandenberge {001} P, {011} o, {104} l, {102} d; die von der Harzeburg auf Manganiten (∞ P {110}, 0 P {001}) mit auf Baryt aufsitzenden Calcit der Combination 4 R, — 8 R und Skalenoëdern zeigten die Combinationen {001} P, {104} l, {102} d, {110} M, {h k o}, {h′ k′ o′}.

In den Mandeln des Melaphyrs von ebenda befinden sich 1. Amethystkrystalle der Combination ∞ R, ± R, von einem feinen rothen Pulver von Haematit überdeckt; 2. geätzter Kalkspath ∞ R, — ½ R und 3. Krystalle von Schwerspath der Combination:

53. {001} P, {102} d, {110} M, {010} k, {100} s.

Winkelverhältnisse und Flächenbeschaffenheit der einzelnen Flächen.

1. P {001} 0P, sehr häufig, nur bei einzelnen Krystallen aus dem Hütschenthal fehlt sie. Winkel vergl. bei den mit ihr in Combination tretenden Flächen. Spaltbarkeit parallel {001}.

2. k {010} $\infty \breve{P} \infty$, seltenere Fläche; aus dem Hütschenthaler Zuge, aus dem 13 Lachter-Stollen, Ernst August, Zilla, Bergwerkswohlfahrt, Alter Segen, besonders aber ist die Fläche charakteristisch für die Krystalle am Iberge (Flächenbeschaffenheit vergl. Combinationen vom Iberge).

	Ber.	Gem.	
k : o = 010 : 011 =	37° 19,2′ H.L.	37° 19,2′	Hütschenthal, Herschenz.
: 01$\bar{1}$ =	37 19,2	37 18,6	
: 011 =	37 19,2	37 19	Zilla, Luedecke.
k : M = 010 : 110 =	50 50,8 H.L.	50 49,6	
: $\bar{1}$10 =	50 50,8	50 48,0	
		50 49,7	v. Kokscharow, Harz.
: 110 =	50 50,8 H.L.	50 51,3	Alter Segen, Hrschz.
: 110 =		50 50	13-Lachterstollen, Hrschz.
		50 46,2	Bergwerkswohlfahrt, Hrschz.
		50 50,9	
k : y = : 122 =	44 23,4 H.L.	44 13,2	Iberg, Hrschz.

3. s {100} $\infty \bar{P} \infty$; vom 13- und 19-Lachterstollen, Zilla, Alter Segen, Iberg, Gnade Gottes bei Andreasberg und Ilfeld.

	Ber.		Gem.	
s : M = 100 : 110 =	39° 09,2′	H.L.	39° 06,8′	13-Lachterstollen, Hrschz.
s : d = 100 : 102 =	51 08,8	H.L.	51 08,3	„ „
	51 08,8		51 08,2	Zilla, Luedecke.
	51 08,8		51 08,5	Iberg, Herschenz.
: u = : 101 =	31 49,7	H.L.	31 49,2	13-Lachterstollen, Hrschz.
	31 49,7		31 51,6	Zilla, Luedecke.
	31 49,7		31 50	Iberg, Herschenz.

4. χ {130} ∞P̆3; vom Alten Segen bei Clausthal und von der Gnade Gottes bei Andreasberg.

k : χ = 010 : 130 =	22° 15,8′	H.L.	22° 14,2′	Alter Segen, Hrschz.
M : = 110 : =	28 35,0	H.L.	28 34,8	Gnade Gottes, Hessenberg.

5. n {120} ∞P̆2, von der Grube Bergwerkswohlfahrt bei Clausthal durch Herschenz bestimmt.

n : M = 120 : 110 =	19° 17,6′	H.L.	19° 20′	
: k = : 010 =	31 33,2	H.L.	31 30,8	

6. M {110} ∞P, an fast allen Fundorten mit wenigen Ausnahmen (ver… Combinationen). Spaltbarkeit parallel M {110}.

M : M = 110 : 1̄10 =	78° 18,4′	H.L.	78° 19,7′	Hütschenthal, Herschenz.
	78 18,4		78 16,9	Alter Segen, Herschenz.
			78 20	Clausthal, Herschenz.
110 : 1̄10 =	101 41,6	H.L.	101 45,3	13-Lachterstollen, Hrschz
	101 41,6		101 45,5	19- „ „
			101 43,2	Alter Segen, Luedecke.
			101 42,2	Bergwerkswohlfahrt, Hr
	101 41,6		101 42,3	„
	101 41,6		101 47,1	Iberg, Luedecke.
M : P = 110 : 001 =	90 0		90 00,1	13-Lachterstollen, Hr
			90 00	Zilla, Hz.
			90 01,3	Alter Segen, Luedec
M : s = 110 : 100 =	39 09,2	H.L.	39 09,8	13-Lachterstollen, F
			39 06,5	Iberg, Luedecke.
M : k = 110 : 010 =	50 50,8	H.L.	50 49,6	Hütschenthal, Hers
			50 48	„
1̄10 : =	50 50,8		50 51,3	Alter Segen, Her
110 : =	50 50,8		50 46,2	Bergwerkswohlfah
			50 50,9	Die übrigen Mess

7. w {106} $\frac{1}{6}\bar{P}\infty$, vom Iberge in Combination Nr. 46 vom Autor aufgefunden.

	Ber.	Gem.
w:P = 106:001 =	15° 01,8' H.L.	15° 18,5' ca.
		14 46,5.

8. r {105} $\frac{1}{5}\bar{P}\infty$? nach Blum's Oryctognosie (1854 Fig. 77) von Clausthal angegeben.

105:001 = 17° 51,6 H.L.

9. l {104} $\frac{1}{4}\bar{P}\infty$, ziemlich häufig am Harze, vergl. die Combinationen.

l:P = 104:001 =	21° 56,3' H.L.	21° 53'	Hütschenthal, Herschenz.
$\bar{1}$04: =	21 56,3	21 55,2	„
$10\bar{4}:00\bar{1}$ =	21 56,3	21 52	
104:001 =	21 56,3	21 56,4	13-Lachterstollen, Hrschz.
		22 ca.	19- „ „
		22 10	Harzeburg bei Ilfeld, Ldcke.
		21 57	Zellerf. Hauptgang, Hrschz.
$10\bar{4}:00\bar{1}$ =	21 56,3	21 54	„ „
		21 53	Harzeburg bei Ilfeld, Ldcke.
104:001 =	21 56,3	21 59,2	Clausthal, Herschenz.
		21 56	„ Luedecke.
=	21 56,3	21 41,9	Iberg, Herschenz.
=	21 56,3	22 10	Alter Segen, Herschenz.
l:d = 104:102 =	16 54,9 H.L.	16 55,2	Hütschenthal, „
$\bar{1}04:\bar{1}02$ =	16 54,9	16 56	„ „
104:102 =	16 54,9 H.L.	16 54	13-Lachterstollen, Hrschz.
		17 31	Iberg, Herschenz.
		16 39	Harzeburg bei Ilfeld, Ldcke.
$10\bar{4}:10\bar{2}$ =	16 54,9	16 37	„ „ „ „

g {103} $\frac{1}{3}\bar{P}\infty$, von Luedecke an Baryt von (Combination Nr. 32) Clausthal aufgefunden.

g:l = 103:104 =	6° 17,9' H.L.	6° 09'
g:d = 103:102 =	10 37,0 H.L.	10 37

ϰ {205} $\frac{2}{5}\bar{P}\infty$, an der Combination Nr. 40 vom Iberg beobachtet.

ϰ:P = 205:001 =	32° 48,0' H.L.	33° 45' ca.
ϰ:l = :104 =	10 51,7 H.L.	11 18,2

V {307} $\frac{3}{7}\bar{P}\infty$, an derselben Combination in der Makrodomenzone wie die vorige Fläche durch Herschenz für den Baryt neu aufgefunden.

V:l = 307:104 =	12° 41,1' H.L.	12° 41,4'
V:d = 307:102 =	4 13,8 H.L.	4 27.

13. d {102} $\frac{1}{2}\bar{P}\infty$, an allen Harzer Combinationen beobachtet.

	Ber.	Gem.	
d:d = 102:10$\bar{2}$ =	102° 17,5′ H.L.	102° 19,3′	Hütschenthal, He
$\bar{1}$02:$\bar{1}$0$\bar{2}$ =		102 19	„
102:$\bar{1}$02 =	77 42,4 H.L.	77 43	„
102:10$\bar{2}$ =	102 17,5	102 17,5	19-Lachterstollen
		102 17,4	Alter Segen, Lue
102:$\bar{1}$02 =	77 42,4 H.L.	77 40,6	Zellerf. Hauptgan
d:P = 102:001 =	38 51,2 H.L.	38 57	Hütschenthal, He
		38 45,3	„
		38 52	Harzeburg bei Ilf
		38 50,1	13-Lachterstollen
		38 52,0	Zellerf. Hauptgan
		38 50,3	„ „
		38 49,0	„ „
=	38 51,2	38 52,4	Zilla, Luedecke.
		38 51,5	Alter Segen, Lue
		38 45,0	„ „ He
		38 49,2	„ „
=	38 51,2	38 52,8	Bergwerkswohlfah
		38 50,8	Clausthal, Hersch
		38 51,3	Iberg, „
d:s = 102:100 =	51 08,8 H.L.	51 08,3	13-Lachterstollen
=	51 08,8	51 08	19- „
10$\bar{2}$: =	51 08,8	51 10,9	„
=	51 08,8	51 08,2	Zilla, Luedecke.
=	51 08,8	51 08,5	Iberg, Herschenz.
d:M = 102:110 =	60 54,5	60 54,5	Hütschenthal, He
d:u = 102:101 =	19 19,1 H.L.	19 20	„
		19 19,9	13-Lachterstollen
		19 20,9	Alter Segen.
=	19 19,1	19 25	Zellerf. Hauptgang
		19 20,9	Zilla, Luedecke.
=	19 19,1	19 19,7	Bergwerkswohlfah
=	19 19,1	19 10,5	Iberg, Herschenz.
		19 07,2	„ „

14. σ {508} $\frac{5}{8}\bar{P}\infty$, in der Makrodomenzone am Iberg von Herschenz

	Ber.	Gem.
σ:s = 508:100 =	44° 48,1′ H.L.	44° 22,5′
:d = :102 =	6 20,7 H.L.	6 46.

S {405} $\frac{4}{5}\bar{P}\infty$, an Krystallen vom Alten Segen bei Clausthal von Herschenz beobachtet.

	Ber.	Gem.
S:s = 405:100 =	37° 48,1′ H.L.	38° 13′ ca.
S:u = :101 =	5 58,4 H.L.	6 24.

6. u {101} $\bar{P}\infty$.

u:u = 101:10$\bar{1}$ =	63° 39,4′ H.L.	63° 32′	Hütschenthal.
=	63 39,4	63 39,6	13-Lachterstollen, Hrschz.
=	63 39,4	63 39,6	Zellerf. Hauptgang, „
=	63 39,4	63 38	Iberg, „
=	63 39,4	63 37,2	„ „
u:P = 10$\bar{1}$:001 =	121 49,7 H.L.	122 12	Hütschenthal, „
101: =	58 10,3 H.L.	58 10,4	Bergwerkswohlfahrt, Ldcke.
u:s = 101:100 =	31 49,7 H.L.	31 49,2	13-Lachterstollen, Hrschz.
=	31 49,7	31 48,7	19- „ „
=	31 49,7	31 56,6	Zilla, Luedecke.
=	31 49,7	31 50	Iberg u. Bergwksw., Hrschz.
u:d = 101:102 =	19 19,1 H.L.	19 20	Hütschenthal, Herschenz.
		19 19,9	13-Lachterstollen, „
=	19 19,1 H.L.	19 25	Zellerf, Hauptgg., „
		19 20,9	Alter Segen, Luedecke.
=	19 19,1	19 19,7	Bergwerkswohlfahrt, Ldcke.
=	19 19,1	19 10,5	Iberg, Herschenz.
		19 07,2	„ Luedecke.

7. D {302} $\frac{3}{2}\bar{P}\infty$; an Krystallen vom 13-Lachterstollen an Combination Nr. 9, an Combination Nr. 22 (Krystalle vom Alten Segen) und vom Iberg.

D:s = 302:100 =	22° 26′ H.L.	22° 29,1′	13-Lachterstollen, Hrschz.
=	22 26	22 34	Alter Segen, „
D:D = 302:30$\bar{2}$ =	44 52,0 H.L.	45 17	Iberg, „
		45 08	Alter Segen, „
D:u = 302:101 =	9 23,7 H.L.	9 18,6	13-Lachterstollen, „
=	9 23,7	9 07	Alter Segen, „
=	9 23,7	9 09	Iberg, „

8. o {011} $\breve{P}\infty$, an fast allen Harzer Krystallen.

o:o = 011:01$\bar{1}$ =	74° 38,3′ H.L.	74° 38′	Hütschenthal, Herschenz.
0$\bar{1}$1:0$\bar{1}\bar{1}$ =	74 38,3	74 38	„ „
		74 38	13-Lachterstollen, Hrschz.
011:01$\bar{1}$ =		74 39,7	19- „ „

	Ber.	Gem.	
o : o = $0\bar{1}1:0\bar{1}\bar{1}$ =	74° 38,3′ H.L.	74° 39′	19-Lachterstollen, Hn
		74 38	Zellerf. Hauptgang,
		74 38	Zilla, Luedecke.
		74 37,2	Alter Segen, Luedeck
		74 39	„ „ Herschen
		74 37,7	Iberg, v. Kok.
$011:01\bar{1}$ =	74 38,3	74 38,6	Bergwerkswohlfahrt, I
		74 33	Clausthal, Luedecke.
		74 40,4	Iberg, Herschenz.
		74 40,4	Grund, Kokscharow.
o : P = $011:001$ =	52 40,8 H.L.	52 42	Hütschenthal, Hersche
$01\bar{1}:00\bar{1}$ =		52 40,7	„ „
$0\bar{1}1:001$ =		52 41	„ „
$0\bar{1}\bar{1}:00\bar{1}$ =		52 42	„ „
$01\bar{1}$: =	52 40,8	52 45	„ „
$011:001$ =	52 40,8	52 41,5	13-Lachterstollen, Hr
		52 34,7	19- „
		52 41,5	Zellerf. Hauptgang,
$01\bar{1}:00\bar{1}$ =	52 40,8 H.L.	52 40,3	„ „
		52 41	Zilla, Luedecke.
		52 41,4	Alter Segen, Luedeck
$011:001$ =	52 40,8	52 40,7	Bergwerkswohlfahrt, I
$01\bar{1}:00\bar{1}$ =	52 40,8	52 42,1	„
		52 40,1	Clausthal, Herschenz.
		52 39,8	Iberg, „
		52 37,1	„ „
		52 40,0	„ „
		52 37,1	„ v. Kokscharow
o : k = $011:010$ =	37 19,2 H.L.	37 19,2	Hütschenthal, Hersche
$01\bar{1}$: =		37 18,6	„ „
=	37 19,2 H.L.	37 17,5	Clausthal, „
o : s = $011:100$ =	90 0	90 0	Zilla, Luedecke.

19. i {1·1·26} $\frac{1}{26}$P? in der Zone [110 : 001].

	Ber.	Gem.	
i : P = 1·1·25 : 001 =	4 45,2	4 30[1])	Alter Segen, Luede…
1·1·26 : =	4 34,1		

1) 1·1·26 liegt näher als 1·1·25; da nur auf Schimmer eingestellt wurde, die Fläche nicht hinreichend sicher gestellt.

v {115} $\frac{1}{5}$P, in einer Zone mit [l 104 und o 011], schon von Schrauf in seinem Atlas der Krystallformen in Fig. 10 vom Harz aufgeführt. ?

f {113} $\frac{1}{3}$P, in den Combinationen Nr. 20, 28 und 43 von der Zilla, Bergwerkswohlfahrt und Iberg durch den Autor bekannt geworden.

	Ber.	Gem.	
f : P = 113 : 001 =	34° 42,2′ H.L.	34° 50′	Zilla, Luedecke.
=	34 42,2 H.L.	34 40,5	„ „

z {111} P, sehr häufig an den Harzer Combinationen (vergl. diese).

z : P = 111 : 001 =	64 17,8 H.L.	64 19,6	Hütschenthal, Herschenz.
=	64 17,8 H.L.	64 18,4	13-Lachterstollen, Hrschz.
		64 17,0	19- „ „
		64 15,8	Zilla, Luedecke.
z : z = 111 : 11$\bar{1}$ =	51 24,4 H.L.	51 24,0	13-Lachterstollen, Hrschz.
		51 26,0	19- „ „
: M = : 110 =	25 42,2 H.L.	25 39,0	ca. Hütschenthal, „
		25 41,7	13-Lachterstollen, „
		25 42,7	19- „ „
		25 42,0	Zilla, Luedecke.
		25 42,9	Alter Segen, Luedecke.
		25 40,7	„ „ Herschenz.
		25 35,3	Bergwerkswohlf., „
$\bar{1}$11 : $\bar{1}$10 =	25 42,2	25 42,5	Clausthal, „
		25 42,5	„ „
111 : 110 =	25 42,2	25 43,9	Iberg. „

𝔟 {1·2·40} $\frac{1}{20}\breve{P}2$, von Herschenz an Krystallen der Combination Nr. 46 vom Iberg aufgefunden in der Zone [120 : 001].

μ : 𝔟 = 1·2·4 : 1·2·40 =	33 11	H.L.	33 22
P : = 001 :	4 24,1	H.L.	4 36.

μ {124} $\frac{1}{2}\breve{P}2$. An Krystallen der Combination Nr. 11 vom 13-Lachterstollen, an der Combination 33 von Clausthal, und an den Combinationen 42, 44 und 46 vom Iberg durch Herschenz aufgefunden in der Zone [120 : 001].

o : μ = 011 : 124 =	26 38,7	H.L.	26 40,5	13-Lachterstollen.
k : = 010 :	58 41	H.L.	58 40,2	Clausthal.
			58 28	Iberg.
l : = 104 :	31 19	H.L.	31 45,5	„
P : = 001 :	37 35,1	H.L.	37 28	„
y : = 122 :	19 24,4	H.L.	19 22,7	„
𝔟 : = 1·2·40 :	33 11	H.L.	33 22	„

25. y {122} $\breve{P}2$ kommt an den Combinationen 2, 3, 5 vom Hütscher 11, 12 vom Zellerfelder Hauptzug, 14 vom 19-Lachterstollen, 18, 20 von der Zilla, 28, 30 und 31 von der Bergwerkswohlfahrt, und 46 vom Iberg vor.

		Ber.		Gem.	
y : P =	122 : 001 =	56° 59,5′	H.L.	57° 00,6′	Iberg, Herschenz.
				57 02,2	Zilla, Luedecke.
				57 00,0	Bergwerkswohlfahrt,
y : y =	: 12$\bar{2}$ =	66 01	H.L.	66 00,2	Iberg, Herschenz.
: k =	: 010 =	44 23,4	H.L.	44 13,2	„ „
: d =	: 102 =	45 36,6	H.L.	45 35,1	„ „
: o =	1$\bar{2}$2 : 0$\bar{1}$1 =	26 01,8	H.L.	26 01	Hütschenthal, Hersch
=	122 : 011 =	26 01,8	H.L.	26 03,4	„ „
				26 03,9	19-Lachterstollen, „
				26 00,6	Zellerf. Hptzg., „
				26 01,7	Zilla, Luedecke.
				26 00,5	Bergwerkswohlfahrt,

26. ζ {142} 2$\breve{P}$4. An den Combinationen Nr. 33, 42 und 44 von He beobachtet.

ζ : P =	142 : 001 =	69° 58,8′	H.L.	69° 55′	Clausthal, Herschenz.
ζ : k =	142 : 010 =	26 05,9	H.L.	26 04,4	„ „
				26 05	„ „
=	14$\bar{2}$:	= 26 05,9		26 11	„ „
ζ : ζ =	142 : 14$\bar{2}$ =	40 02,4	H.L.	40 04	„ „
ζ : M	142 : 110 =	38 39	H.L.	38 39	„ „
ζ : d =	: 102 =	63 54,1	H.L.	63 37,2	Iberg, „

27. Y {177} $\breve{P}$7, an Combination 30 von der Grube Bergwerkswohlfahrt Herschenz beobachtet.

Y : z =	177 : 111 =	7° 56,6′	H.L.	7° 57′
: o =	: 011 =	36 22,9	H.L.	36 19.

28. ω {12·4·9} $\frac{4}{3}\breve{P}3$, vom alten Segen bei Clausthal.

			Ber.		Gem.	
ω : P	12·4·9 :	001 =	65° 48,4′	H.L.	65° 46′[1]	Herschenz.
: k	:	010 =	76 10,6	H.L.	76 24	„
: ω =	:	12·4·$\bar{9}$ =	48 23,2	H.L.	48 56 ca.	„
: M =	:	110 =	33 31,4		33 56 ca.	„

1) Bildet man die Differenzen zwischen den aus meinem Axenverhältnisse ber und den besseren beobachteten Winkeln vom Harz einerseits ($\Sigma\Delta = 36,1'$) und der hacker'schen Winkeln und den hier gemessenen andrerseits ($\Sigma\Delta' = 58,6'$), so erhält ersteren Falle weit geringere Differenzen.

als Pseudomorphosen nach Gay-Lussit (Breithaupt), n
(Groth) oder nach Gyps (Kenngott) angesprochen worden
Regel sind mehrere Krystalloide mit einander verwachs
chen sind gebogen und die Textur schuppig und im I
Hohlräume auf. Die Masse besteht aus Krystallen von k
Kalk, welche nur lose mit einander zusammenhängen.
besteht die äussere Rinde aus eng und fest aneinande
Kalkspathrhomboëdern; innen treten in den Schliffen
äusseren Umrissen parallele Zonen auf, welche aus enge
gelagerten Kalkspath-Individuen bestehen; dazwischen l
aneinander gereihte Rhomboëder derselben Substanz.
findet sich neben büschelig angeordneten weissen und g
chen eines nicht näher bestimmten Minerals.

Bleivitriol. $PbSO^4$.

Literatur.

Bouterweck, Leonhard's Taschenbuch für Min. 1811. 15. Bd. S. 370
Harze, Form.).

Breithaupt, Berg- und hüttenmännische Zeitung. 1865. S. 321 (B. v

Dufrénoy, Traité de min. III. 35. pl. 103, fig. 313.

Emerling, Lehrbuch der Min. I. 2. 393.

Groth, Min. Sammlung der Universität Strassburg. 1878. S. 148 (Sto

Hartmann, Leonhard's Taschenbuch für Min. XVIII. 1824. S. 946 (
blosse Erwähnung).

Hausmann, Norddeutsche Beiträge. 2. Stck. 1807. S. 11.

„ Handbuch der Min. 1847. S. 1115 und 96.

Hauy, Traité de min. II. Aufl. 1822. III. S. 405.

Jordan, Schweiggers Journ. 8. S. 49.

„ Min. und chemische Betrachtungen und Erfahrungen. Gött
S. 257 (fehlerhafte Analyse).

„ Annalen der Phys. von Gilbert. 44. 1813. S. 213. 1824. S.

„ Leonhard's Taschenbuch für Min. 1813. Bd. 7. S. 474.

„ Allgem. Anzeiger der Deutschen. 1813. Nr. 103. S. 1001.

Kirwan, Elements of min. 1784. S. 301.

Lang, V. v., Sitzungsbericht der Wiener Akad., mathem. Classe. 36.
Monogr. d. B.).

Lasius, Beobachtungen über das Harzgebirge. 1789. II. S. 352 und
des Bleiglases von Westrumb).

Leman, Göttinger Gelehrten Anzeigen = Bulletin de la société philom
S. 65.

Leonhard, G., Handbuch der topograph. Min. 1843. S. 91.

Luedecke, Unveröffentlichte Beobachtungen. (Messungen.)

Monet, nouveau système d. Min. 1779. S. 371.

Schrauf, Atlas der Krystallformen.
Sillem, N. Jahrbuch. 1848. S. 394 (Giepenbach).
Stromeyer, Göttinger Gelehrten Anzeigen. 1812. 204. Stck.
„ Gilbert's Annalen der Phys. 1813. 44. S. 210 (Anal. des Bleiglases).
„ Leonhard's Taschenbuch. 1813. (Katharina.) Auszug aus vorigem.
„ Untersuchung über die Mischung d. Mineral-Körper. Göttingen. 1821. I. S. 226.
Trebra, v., in Crell's Chem. Annalen. 1786. II. S. 328 und Mineral.-Cabinet 1795. S. 164 (Joachim).
Weichsel, Braunschweigisches Archiv (B. von Tanne) = Ber. des naturw. Ver. v. Harz. 1859/60. S. 20.
Widenmann, Handbuch der Min. S. 855.
Zincken, Oestlicher Harz. 1825. S. 128, 147. (Schaftrift, Bleiglas v. Giepenbach).

Vorkommen. Auf dem St. Joachim und Bleifeld des Stufenthaler Zugs als Seltenheit, auch auf Stufenthals Glück (Harzgeroder Sammlung); er ist wegen seiner grauen und vollgrünen Farbe und glasartigem Aussehen früher öfter für Flussspath angesprochen worden; z. Th. derb eingesprengt in 5—6 cm grossen Partieen ohne äussere Flächen stets auf zelligem zerfressenen, wohl auch auf milchweissem Quarze, welche mit derbem Bleiglanze, schwarzer Bleiniere und Brauneisenocker gemengt ist. Sonst brechen noch mit Weissbleierz, Kupfergrün, Kupferlasur und (selten) brauner Glaskopf.

Auf dem Glücksrade des Schulenberger Zugs mit Kupferkies, Malachit, Kupferlasur und Kupferschwärze; auf der Katherine des mittleren Burgstädter Zuges in den oberen Teufen mit Quarz und Brauneisenocker. Im unteren Reviere nach Wildemann zu ist der Burgstädter Zug wunderbar zersetzt: Der Kalk- und Braunspath, die Eisen- und Kupferkiese sind sämmtlich verschwunden und haben nur den durchlöcherten Quarz zurückgelassen; auch der Baryt und Bleiglanz sind z. Th. ganz weggefressen. Wenig sinteriger Kalkspath, blättriger Gyps, hier und da Bittersalz, Eisenvitriol, Manganerze, Eisenocker, dichter und faseriger Brauneisenstein, Kupfergrün, Kupferlasur, wenig Grünbleierz und viel Cerussit hat sich hier gefunden. Bleivitriol trifft man selten auf dem zerfressenen Quarz in der Combination $0P\ \{001\}$, $\infty P\ \{110\}$, $P\ \{111\}$, $\bar{P}\infty\ \{101\}$ an; auch Blende findet sich mit vor.

Aehnliche Vorkommen kamen auf dem Aaron vor. Auch auf dem Rammelsberge bei Goslar ist er nach G. Leonhard angetroffen worden.

Auf den Gruben Schaftrift und Giepenbach bei Tanne in der Giepenbach westlich von Trautenstein und südlich von Sorge streicht

der Gang h · 7 und führt Spatheisenstein, Kupferkies, Bleigla Blende, Eisenocker und Bleivitriol; Combination ∞P {110}, 0P {00 ¼ P̄ ∞ {104} (vergl. unten). Nach Sillem zeigt er hier am gewöl lichsten P̆∞ {011}, P {111}, ½P̄∞ {102}, 0P {001}, ∞P̄∞ {10 „sie brechen dort mit Cerussit, Leadhillit, Caledonit und Lanarl sie sind in guten Exemplaren, der Caledonit ausgezeichnet scl vorhanden." Von andern Autoren werden diese seltenen Salze ni erwähnt; auch mir sind dieselben von hier nicht zu Gesicht g kommen. Von Groth werden kleine dicke Tafeln von Stolbe angeführt.

Als Seltenheit ist der B. auch in St. Andreasberg vorgekomm in 6—7 mm grossen Krystallen.

Chemisches. V. d. L. zerknistert er heftig und schmilzt auf Kohle einem Bleikorn; die Analysen des Bleiglases vom Stufenthaler Zu ergaben: I, I[a], III und IV nach Stromeyer, II nach Jordan:

	I.	II.	I[a].	III.	IV.
PbO =	72,92	69,5	72,47	72,60	72,34
SO^3 =	26,02	25,0	25,89	26,06	26,33
Mn^2O^3 =	0,17	—	0,20	—	—
$Fe^2O^6H^6$ =	0,11	—	0,16	0,07	0,04
SiO^2 =	0,46	—	1,22	0,31	—
H^2O =	0,12	—	—	—	—

Der grüne enthielt 0,5 % Fe^2O^3, der gelbe 2 % Fe^2O^3 na Jordan.

Geometrisches. Axenverhältniss a : b : c = 0,7852 : 1 : 1,2894 von Ko scharow; beobachtete Flächen: c {001} 0P, a {100} ∞P̄∞, m {11 ∞P, n {120} ∞P̆2, d {102} ½P̄∞, l {104} ¼P̄∞, o {011} P̆∞ φ {012} ½P̆∞, z {111}P, r {112} ½P, y {122} P̆2, μ {124} ½P̆ p {324} ¾P̄3/2, ϱ {342} 2P̆4/3, ν {212} P̄2.

Combinationen: 1. {110}, {001}, {104} nach Schrauf von Tann 2. {001}, {111}, {011}; 3. {110}, {100}, {324}; 4. {102}, {100 {111}, {001} vom Giepenbach; 5. {110}, {001}, {102}, {111 {212}; 6. {001}, {104}, {110} vom Giepenbach; 7. {102}, {324 {111}, {110}, {100}; 8. {102}, {110}, {111}, {324}, {212 {010}; 9. {110}, {120}, {111}, {324}, {001}, {011}, {122}, {102 {112}, {012}, {124} nach Schrauf von Zellerfeld. 9. {110}, {111 {001}, {102}, {114} von der Grube Bleifeld; vergl. auch S. 373.

	Ber.	Gem. Ldcke.	
$1\bar{1}0:1\bar{1}1$ =	25° 35,5′	25° 40′	Kryst. 1 von Bleifeld.
		25 33	Kryst. 2. „ „
$110:111$ =	25 35,5	25 34	„ 1. „ „
$\bar{1}10:\bar{1}11$ =	25 35,5	25 35	„ „
$1\bar{1}1:001$ =	64 25,5	64 20	„ „
$\bar{1}11:$ =	64 25,5	64 25	„ „
		64 27	Kryst. 2. „ „
$110:001$ =	90 00	90 00,5	„ „
$\bar{1}10:$ =	90 00	89 59,5	„ „
$110:1\bar{1}0$ =	76 16,6	76 13	„ „
		76 27	3. von Giepenbach.
$:102$ =	60 03,5	60 02,5	2. von Bleifeld.
$1\bar{1}0:$ =	60 03,5	59 55	„ „
$\bar{1}10:$ =	119 56,5	119 54,5	„ „
$111:$ =	38 22	38 21,5	„ „
$114:110$ =	62 58,5	61 38	„ „
$104:001$ =	22 19	22 58	ca. von Giepenbach.

Der Krystall 1 war 0,75 cm gross, sass auf Bleiglanz; gleichzeitig fanden sich Skalenoëder von Kalkspath und Weissbleierz.

Physikalisches. Spec. Gew. nach Breithaupt von Zellerfeld 6,292; zwei andere Sardinian genannte Proben 6,357 und 6,387. Jordan fand 6,714. Das Bleiglas vom Stufenthaler Zuge zeigt muschligen Bruch und Spaltbarkeit nach einem rhombischen Prisma; der andere B. von dort zeigt basische Spaltbarkeit nach Breithaupt (vergl. hinten).

Sardinian. Breithaupt.

Literatur.

Breithaupt, Berg- und hüttenmännische Zeitung. 1865. 24. Bd. S. 320.

Vorkommen. Als sogen. Bleiglas zu Zellerfeld von grünlichweisser Farbe.

Chemisches. $PbSO^4$.

Geometrisches. Derb und Krystalle der Combination, welche von zwei Prismen und einer steilen Hemipyramide umschlossen werden. Die Spaltbarkeit soll nicht nach der Basis und dem Prisma wie beim Bleivitriol, sondern nur nach dem Prisma stattfinden. Nach Dana ist der Sardinian weiter nichts als Bleivitriol.

2. Hydrate der Sulfate.

Gyps. $CaSO^4$, $2H^2O$.

Literatur.

Beyrich, Zeitschrift der deutschen geol. Gesellsch. II. 174. 1863. S. 90 (Schaumkalk von Nixey).

„ Erläuterungen der Blätter Nordhausen, Ellrich, Sangerhausen etc.

Bischof, Lehrbuch der chem. und physik. Geologie. 1851. Bd. 2. S. 196 (Schaumkalk ist eine Pseudom. von Kalkspath nach Gyps).
Blum, Pseudomorph. der Min. 1843. S. 47 (Schaumkalk ist eine Pseudom. nach Gyps).
Credner, Herm., Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft. 1865. S. 201 (vom Gnade Gotteser Gang bei St. Andreasberg).
Freiesleben, Magazin für die Oryctognosie von Sachsen. 1836. Heft 7. S. 102.
„ Bemerkungen über den Harz. II. S. 114 (Schaumkalk ist kohlens. K. verwachsen mit Gyps).
v. Groddeck, Harz. S. 72 und 122 (Verbreitung am Harzrande).
Groth, Mineral. Sammlung der Universität Strassburg. 1878. S. 151.
Hausmann, Handbuch. 1847. S. 1159.
„ Hercynisches Archiv. 1805. S. 27, 692 (vergl. Bittersalz).
Jasche, Ber. des naturw. Ver. des Harzes. 1848/9. S. 2 (Stollen im Klosterholz).
Jordan, Mineralog. und chem. Beobachtungen und Erfahrungen. S. 98.
Jüngst, Zeitschrift für die ges. Naturwissenschaft. 1856. 8. Bd. S. 482 (Walkenried und Osterode, Anal.).
Kerl, Berg- und hüttenmännische Zeitung. 1859. S. 160.
„ Oberharzer Hüttenprocesse. S. 46.
v. Kobell, G. von Aschersleben (Physikal.).
Lasius, Harzgebirge. 1789. S. 341, 343, 366.
Laspeyres, Tschermak's Min. Mittheilungen. 1875. S. 120. (Kryst. v. Eisleben.)
Rose, Monatsber. d. Akad. zu Berlin. 1855. S. 701. Pogg. Ann. 1856. XLVII. S. 161 (Schaumkalk, und Fig. 3 auf Taf. XXIII, vergl. Aragonit).
Sillem, Neues Jahrbuch für Mineralogie. 1852. S. 315.
Schrauf, Wiener Ak. Ber. 1871. 1. Abthlg. Bd. 63. S. 157 (G. vom Harz).
v. Trebra, Erfahrungen v. Innern der Gebirge. Dessau u. Leipzig. 1785. S. 44, 101.
Ulrich, Mineralien der Umgebung von Goslar, Zeitschrift für die ges. Naturwissenschaften. 16. S. 229.
Weichsel, Bericht des naturwissenschaftlichen Vereins vom Harze. 1849. 18. Juli (Zorge, Kryst.).
Zimmermann, Harz. 1834. S. 150.
Zincken, Oestlicher Harz. 1825. S. 23.

Vorkommen. Auf dem Oberharze: Von der Grube Elisabeth bei Clausthal, auf Thonschiefer bei Wildemann, auf Halden im Stufenthale, auf der Grube Beständigkeit bei Hahnenklee, auf dem Alten Manne der Schwarzen Grube und Lautenthals Glück bei Lautenthal.

Auf dem Rammelsberge in schönen Krystallen: ∞P {110}, $\infty P \infty$ {010}, $-P$ {111} und Zwillingen nach $\infty P \infty$ {100}; auch auf Kupfervitriol in dünnen seidenglänzenden Prismen und als Pseudomorphosen nach Kalkspath.

Auf der Grube Gnade Gottes bei St. Andreasberg; Pseudomorphosen nach Kalkspath von der Grube Abendröthe; auch am Johannisberg hat man dunkelgefärbte Krystalle: Zwilllinge nach $\infty P\!\!\!/ \infty$ der Combination ∞P {110}, $-P$ {111}, $\infty P\!\!\!/ \infty$ {010} gefunden, der Jacobsglücker und Bergmannstroster Gang haben ihn ebenfalls geliefert.

Auf der Luise Christiane und Luttersegen auf dem Freudenberger Gange bei Lauterberg. Auf dem Reyhersberger Gange bei Zorge in der Tiefe des Sattelstollens, Querschlag, wo er derb und krystallisirt mit Rotheisenstein bricht. Am Vogelherde bei Wieda.

Zu Walkenried, Ellrich, Appenrode, Niedersachswerfen, Rüdigsdorf, am Kohnstein, Steigerthal in der mittleren Zechsteinformation, in der oberen Zechsteinformation bei Steinsee, Rottleberode, Questenberg, Gross Leinungen etc. (vergl. die Harzkarte von Lossen). Auch am Nordostrande des Harzes im mittleren Zechstein zwischen Hettstädt und Welbsleben, bei Ermsleben, im oberen Zechstein bei Benzingerode und im Klosterholze bei Ilsenburg.

Auch im Osten am Harzrande bei Mansfeld und Eisleben hat man beim Kupferschieferbergbau Gypsmassen angetroffen.

Schöne Krystalle hat man bei Steigerthal, bei Eisleben, am Rabenskopf, bei Osterode (Schwalbenschwänze wie am Mt. Martre) und bei Quenstedt (grosse Krystalle) neuerdings gefunden.

Im Sangerhäuser Gyps fand Sillem Pseudomorphosen nach Calcit (vergl. Coelestin, S. 371).

Chemisches.

	Jüngst		Theorie
	Walkenried	Osterode	Rammelsberg
CaO =	32,25	32,62	32,54
SO^3 =	46,96	45,95	46,51
H^2O =	20,60	20,70	20,95
$Fe^2O^3 + Al^2O^3$ =	Spur	0,50	—
SiO^2 =	0,80	0,42	—

Im Schwarzehütter Bruch bei Osterode finden sich noch 2 % Beimengung von Anhydrit; es ist also hier die Umwandlung noch nicht vollständig vor sich gegangen.

Geometrisches. Einfache Formen ∞P {110}, $\infty P\!\!\!/ \infty$ {010}, $-P$ {111} bezogen auf das Axenverhältniss $a:b:c = 0,6895:1:0,4132$, $\beta = 81^0\,02'$

Laspeyres-Beckenkamp sind häufig. Zwillinge nach ∞P∞ {100} vom Rammelsberge, Eisleben etc.; auch Zwillinge nach —P∞, wie sie am Mt. Martre vorkommen, sind von Nordhausen (mehrere Centimeter gross), Steigerthal und Ilfeld bekannt geworden.

Laspeyres beschrieb vom Zuversichtsschachte von der zweiten Gezeugstrecke Zwillinge nach ∞P∞, welche von den Formen f {110} ∞P, l {111} —P, δ {5·10·12} $\frac{5}{6}$P2, β {509} $\frac{5}{9}$P∞, ξ {697} —$\frac{9}{7}$P$\frac{3}{2}$, ϑ {302} —$\frac{3}{2}$P∞ umschlossen werden, vergl. Figur 5 auf Taf. XXIII; Autor beobachtete ähnliche Krystalle auf der Schafbreite bei Eisleben. Schrauf beobachtete an Zwillingen nach demselben Gesetz, wahrscheinlich von Nordhausen und Umgebung, f {110} ∞P, b {010} ∞P∞, y {131} —3P3, l {111} —P, μ {995} —$\frac{9}{5}$P, ζ {733} —$\frac{7}{3}$P$\frac{7}{3}$, d {101} —P∞ und λ {103} —$\frac{1}{3}$P∞; alle diese Formen zeigen merkwürdiger Weise eine reiche Entwickelung der Säulenzone nicht; dieselbe fand der Autor an dem Gypse vom Klosterholze bei Ilsenburg, besonders reich an einem einfachen Krystalle entwickelt; neben l {111} —P und b {010} ∞P∞ fanden sich hier a {100} ∞P∞, p {510} ∞P5*, z {310} ∞P3, α {210} ∞P2, f {110} ∞P, φ {350} ∞P$\frac{5}{3}$*, η {470} ∞P$\frac{7}{4}$, h {120} ∞P2, k {130} ∞P3; die für den Gyps des Harzes beobachteten Flächen sind demnach: a {100} ∞P∞, b {010} ∞P∞, p {510} ∞P5, z {310} ∞P3, α {210} ∞P2, f {110} ∞P, φ {350} ∞P$\frac{5}{3}$, η {470} ∞P$\frac{7}{4}$, h {120} ∞P2, k {130} ∞P3, ϑ {302} —$\frac{3}{2}$P∞, d {101} —P∞, λ {103} —$\frac{1}{3}$P∞, β {509} $\frac{5}{9}$P∞, n {$\bar{1}$11} P, δ {5·10·12} $\frac{5}{6}$P2 [1], l {111} —P, μ {995} —$\frac{9}{5}$P, s {733} —$\frac{7}{3}$P$\frac{7}{3}$ [2], ξ {12·18·7} [3] —$\frac{9}{7}$P$\frac{3}{2}$ [2], y {131} —3P3; vergl. die stereographische Projection auf Tafel XXIII, Fig. 2.

Winkelverhältnisse.

a {100} ∞P∞ an Krystallen vom Klosterholze vom Autor beobachtet; ziemlich breite Fläche mit sehr guten Reflexen, vergl. unter f, φ, η, h und k.

p {510} ∞P5*, schmale Fläche an Krystallen vom Klosterholz vom Autor beobachtet in der Zone [110 : 010]; die vom Autor (Ldcke.) berechneten Winkel folgen aus Laspeyres' und Beckenkamp's Axenverhältniss a : b : c = 0,6895 : 1 : 0,4132, β = 81° 02′.

---

* neu für den Gyps 1892.

1) Unsicher nach Goldschmidt.

2) wohl noch nicht ganz sicher.

3) ξ ist nicht in die stereographische Projection aufgenommen.

	Ber. Ldcke.	Gem. Ldcke.	
010 : 510 =	82° 14,6′	82° 46′	Kr. 1.

z {310} ∞P̄3 am Krystall 2 von ebenda als schmale, aber genügende Reflexe gebende 310-Fläche am Krystall 2; die Fläche 3$\bar{1}$0 gab minderwerthige Bilder.

100 : 310 =	12° 47,5′	12° 48′	
: 3$\bar{1}$0 =	12 47,5	13 00	ca.

α {210} ∞P̄2, wie p {510}, doch ist α sehr breit und giebt wundervolle Reflexe.

010 : 210 =	71° 11,7′	70° 10′	Kr. 1.

f {110} ∞P an Krystallen vom Klosterholz als breite gut spiegelnde, z. Th. doppelte Bilder liefernde Fläche entwickelt; auch sonst an allen Krystallen beobachtet, nur an denen vom Zuversichtsschacht und Schaafbreite zurücktretend; an letzteren öfter nicht entwickelt.

	Ber.	Gem.		
010 : 110 =	55° 45′ Brz.	55° 45,5′	(1) 37′ (2) Ldcke.	
: 1$\bar{1}$0 =	44,5 Ldcke.	45,5	„	„
		57 ca.	an unvollkommeneren.	
		55 ca.	Laspeyres, Zuversichtsch.	
$\bar{1}$10 : 110 =	111 30	110 ca.	„	„
1$\bar{1}$0 : 110 =		69 ca.	„	„

φ {350} ∞P̆5/3*, sehr schmale Fläche, an Krystall 1 vom Klosterholze nur auf der einen Seite entwickelt; sie gab sehr in die Breite gezogene, nicht sehr vollkommene Reflexe.

	Ber. Ldcke.	Gem. Ldcke.
010 : 350 =	41° 22,7′	40° 58′

η {470} ∞P̆7/4 wie φ.

010 : 470 =	39 59,8	40 18.

h {120} ∞P̆2, breite, gut spiegelnde Fläche mit den vorigen zusammen; gestreift parallel der Verticalaxe an den Krystallen vom Klosterholze.

	Ber.		Gem. Ldcke.	
010 : 120 =	36° 17′	Ldcke.	36° 09′	(1) 22′
=	36 17,5	Dana	35 40	an unvollkommenen.

k {130} ∞P̆3, schmale, sehr schöne spiegelnde breite Fläche wie die oben beschriebene.

	Ber. Ldcke.	Gem. Ldcke.
010 : 130 =	26° 04,7′	26° 12′ (1) 23′ (2).

ϑ {302} — 3/2 P̄∞, von Laspeyres aufgefunden in der Orthodomenzone.

	Ber. Ldcke.	Gem. Ldcke.
509 : 302	= 57° 4′	57° 30′ Zuversichtsscha

sie ist nach Goldschmidt näher festzustellen; Dana hält sie sicher.

β {509} 5/9 P ∞.

	Ber.	Gem.
509 : 5̄09	= 18° 28′ Ldcke.	20° ca. Lasp.

λ {103} — 1/3 P ∞, von Schrauf an Harzer Zwillingen beobachtet.

	Ber. S.	Gem.
103 : 1̄03	= — 37° 12′	— 38° ca. Schf.

Ebener Winkel auf 010 von

1̄11 : 103	= 47° 32′	46° ca. Schf.

n {1̄11} P.

	Ber. Sch.	Gem. S.
1̄11 : 995	= 94° 13,5′	95°.

δ {5·10·12} 5/6 P 2* an Krystallen vom Zuversichtsschachte durch l peyres beobachtet.

	Ber. Lp.	Gem. Lp.
5·10·12 : 5·1̄0·12	= 37° 55,2′	39° ca.

l {111} — P an allen Harzer Krystallen bekannt.

Ebener Winkel in 010 von 111 : 010 und

	Ber.	Gem.
111 : 010	= 74° 00,6′	75° 30′ ca. Lp.
	Ber. Dx.	Gem.
111 : 11̄1	= 36° 18′	36° 36′ Ldcke, Klosterhol

μ {995} — 5/9 P von Schrauf beobachtet.

	Ber. Schf.	Gem. Schf.
995 : 99̄5	= 49° 06′	48° 30′ ca.
111 :	= 14 29,5	15 ca.
1̄11 :	= 94 13,5	95 ca.

s {733} — 7/3 P 7/3 wie die vorige.

733 : 73̄3	= 24 53	25 ca.
: 131	= 36 10,5	36 ca.

ξ {12·18·7} — 18/7 P 3/2 liegt in einer Zone mit [l 1̄11 und ϑ 302], [l und 120] und [995 : 131]; trotz dieser zahlreichen Zonen ist nach Goldschmidt noch nicht sicher genug bestimmt; sie fehlt der Projection.

	Ber. Lp.	Gem. Lp.
12·18·7 : 12·1̄8·7	= 61° 59,9′	62° ca.

y {131} — 3P3 von Schrauf an Harzer Zwillingen nach ∞P∞ beobacht

	Ber. S.	Gem. Schf.
131 : 1̄31	= 91° 18′	92° ca.

Bittersalz. $MgSO^4$, $7H^2O$.

Literatur.

Hausmann, J. F. L., Holzmann Hercyn. Archiv. 1805. S. 239. 692.
Jasche, Miner. d. Grafsch. Wernigerode. 1852. S. 10.
Ilsemann, Crells Chemische Annalen. Bd. 2 (v. d. Dorothea). Auszug aus d. Annales de Chimie. T. VI. 34 u. 35.
Kerl, Berg- u. hüttenmänn. Zeitung. 1859. S. 160. Oberharzer Hüttenprocess. 1860. S. 47.
Ulrich, Zeitschr f. d. ges. Naturwissensch. 16. Bd. S. 209. (Rammelsberg.)

Vorkommen. Haarförmig, erdig und wollig auf den Gruben Caroline, besonders auf der 18. Strecke, Dorothea (namentlich auf dem Georgstollen, der 16. und der Stallstrecke) und mehreren Gruben des Zellerfelder, Burgstädter und Rosenhöfer Zuges, besonders auf dem Johannes in einer Tiefe von 120 m, bei Clausthal, besonders auf der Grube Gabe Gottes, Rosenbusch, in der Tiefe des 19-Lachterstollens bei Lautenthal und auf dem Zellerfelder Hauptzug auf Haus Hannover und Braunschweig.

Auch auf dem Rammelsberge im Alten Mann scheint es vorzukommen. Dagegen soll die Angabe von Freiesleben in seinen Bemerkungen über den Harz Theil II. S. 120 nach Hausmann unrichtig sein. Letzterer und Herm. Credner geben es auch vom Jacobsglücker Gange im Klaus Friedricher Felde bei Andreasberg, besonders auf der achten Strecke, an; Schwefelkies und Kalkspath sind hier zersetzt, der splittrige Quarz ist zerfressen und überall mit Brauneisen überzogen; in seinen Höhlungen liegen Gyps und Bittersalz. Nach Jasche im Klosterholze auf Gyps.

Zinkvitriol. $ZnSO^4$, $7H^2O$.

Goslarit, Haidinger.

Literatur.

Brückmann, Magnalia dei subterran. 1. p. 122. (Bergbutter i. Rammelsberg.)
Dana, E. S., A Syst. of Min. 1892. S. 939. (Rammelsberg.)
Groth, Mineral.-Sammlg. d. Univers. Strassburg. 1878. S. 153.
Hausmann, Hercyn. Archiv, v. Holzmann. 1805. S. 240 (Rammelsberg). S. 534 (dasselbe, unvollständige Analyse).
„ Handb. d. Min. 1847. 1193.
Klaproth, Beiträge z. Kenntniss d. Min.-Körper. V. 193. Auszüge in Leonhard's Taschenbuch f. Min. V. 179.
Miller, Elementary introduction to Min. 1852. S. 547 (Rammelsberg).
Ulrich, Zeitschr. f. d. ges. Naturwissensch. 1860. XVI. S. 210. (Rammelsberg.)
„ Bericht des naturhist. Vereins v. Harze. 1857/8. S. 9. S. 11.
Zimmermann, Harz. 1834. S. 186. (Rammelsberg.)

Vorkommen. Auf den Rammelsbergischen Gruben Breitling, Bleizeche und Serenissimorum Tiefsten, z. Th. in schönen Krystallen, „welche ich (Ulrich) gelegentlich beschreiben werde". (1860.)

Chemisches. Klaproth fand an Krystallen vom Rammelsberg:

$ZnO = 27{,}50$,	$Mn^2O^3 = 0{,}50$,	$SO^3 = 22{,}00$,	$H^2O = 50{,}00$,
$= 28{,}23$,	—	$= 27{,}88$,	$= 43{,}89$,

die letzte Reihe der Zahlen enthält die Procente der Formel $ZnSO^4 + 7H^2O$ entsprechend.

Geometrisches. Beweise für den rhombischen Character dieser Krystalle vom Rammelsberge scheinen zu fehlen.

Haarsalz. $Al^2S^3O^{12}$, $18H^2O$.

Literatur.

Ulrich, Zeitschr. für d. ges. Naturwissensch. XVI. 210.

Vorkommen. Haarförmige Krystallbruchstücke, z. Th. concentrisch angeordnet vom Rammelsberge, wo es nach Ulrich im Alten Manne sich findet; concentrisch strahlige Krystalle. Nach demselben kommen hier vielleicht mehrere ähnliche Salze vor.

Eisenvitriol. $FeSO^4$, $7H^2O$.

Literatur.

Groth, Min.-Sammlg. d. Univers. Strassburg. 1878. S. 154.
Hausmann, Hercyn. Archiv. S. 240 u. 534. (Rammelsberg.)
" Handbuch d. Min. 1847. S. 1197.
Hirschwald, Mus. d. techn. Hochschule zu Berlin. 1885. S. 36. (Rammelsberg.)
Ulrich, Zeitschr. für d. ges. Naturwissensch. XVI. 217.
Zimmermann, Harz. 1834. S. 186.

Vorkommen. Im Alten Mann des Rammelsbergs, auf den Gruben Lüdersüll, Breitling, Bleizeche und auf einigen Bauen Serenissimorum Tiefsten; auf dem Burgstädter Zuge nach Wildemann zu, vergl. S. 373, auch die Lessinghöhle bei Suderode soll ihn geborgen haben.

Geometrisches. Nach Ulrich sind auf dem Rammelsberge 1860 sehr flächenreiche Krystalle vorgekommen, welche wundervoll durchsichtig waren. Groth erwähnt {110}, {001}, Hirschwald ∞P, $0P$ und $\bar{P}\infty$. Sonst tritt er öfter in körnigen oder faserigen Krusten auf.

Kupfervitriol. $CuSO^4$, $5H^2O$.

Literatur.

Hausmann, Hercynisches Archiv. 1805. S. 240 u. 533.
" Handbuch d. Min. 1847. S. 1214.
Reidemeister, Jahresber. über die Guericke-Realschule zu Magdeburg. 1887. Programm Nr. 248. S. 10 (Lessinghöhle).
Ulrich, Zeitschr. für d. ges. Naturwissensch. XVI. 219, vergl. *Zimmermann*, Harz.

Vorkommen. Im Alten Manne im Rammelsberge mit Eisenvitriol, Copiapit (vergl. diesen) etc., auf der alten Grube Lüdersüll, in der Lessinghöhle bei Suderode.

Copiapit. $Fe^4(OH)^2(SO^4)^5$, $18H^2O$.

(Misy der Rammelsberger Bergleute.)

Literatur.

Ahrend, Zeitschr. für d. ges. Naturwissensch. III. S. 24.
Borchers, „ „ „ „ „ II. S. 22.
Hausmann, Handbuch d. Min. 1847. S. 1204.
Kenngott, Uebersicht d. min. Forschungen. 1854. S. 19. Auszug aus List.
Linck, Zeitschr. für Krystallographie. XV. S. 18. Taf. I. Fig. 7.
List, Wöhler u. Liebig, Annal. d. Chemie. 74. Bd. S. 239, Auszug im Neuen Jahrbuch für Min. 1852. S. 71.
Ulrich, Zeitschr. für d. ges. Naturwissensch. III. S. 22. XVI. S. 210.

Vorkommen. Im Alten Manne des Rammelsbergs bei Goslar, in mehr oder weniger reinen klumpenförmigen Ausscheidungen, und stellt sich dar als ein Aggregat kleiner Krystallschüppchen von 2 mm Grösse oder als eine beinahe dichte Masse von blass schwefelgelber bis citronengelber Farbe: die deutlich krystallisirten Massen zeigen Glas- und Perlemutterglanz; es ist ein Umwandlungsproduct des Eisenkieses.

Chemisches. In kaltem ebenso wie in warmem Wasser ist der Copiapit unlöslich, er zersetzt sich aber im Wasser und dabei wird ein gelber Körper abgeschieden, welcher bei Salzsäurezusatz verschwindet. Vor dem Löthrohre verhält er sich wie Eisenvitriol; er giebt saures Wasser aus und hinterlässt einen rothen Rückstand, welcher Eisen- und Mangan-Reaction zeigt. Quantitative Analysen gaben Ahrend I, Ulrich II und Borchers III; auch List IV analysirte ihn; doch weicht dessen Analyse zu weit ab.

	I.	II.	III.	IV.	V.
SO^3 =	39,44	38,07	38,0	43,21	37,66
Fe^2O^3 =	28,00	26,03	24,24	30,37	30,13
H^2O =	30,64	30,50	30,06	—	32,20
ZnO =	2,00	2,36	5,8	—	—
MnO =	—	1,26	—	—	—

Unter V. steht die von Linck aus der Formel $Fe^4(HO)^2(SO^4)^5 + 18H^2O$ berechnete Zusammensetzung.

Geometrisches. Nach den Untersuchungen von Linck ist der Copiapit monoklin, der von Terra amarilla hat das Axensystem a:b:c

$= 0,4791 : 1 : 0,9759$, β 71° 56′. Die Krystalle vom Rammelsberge haben die Form, vergl. Fig. 4 auf Tafel XXIII, b = {010} ∞P∞ grosstafelig, m {110} ∞P, s {015} $\frac{1}{5}$P∞ o {$\bar{4}$49} $\frac{4}{9}$P, Messungen fehlen.

Physikalisches. Das spec. Gew. ist 2,14, die Härte giebt Ulrich 1,5 an, doch wird sie wohl etwas höher sein; die zweite Mittellinie steht nach Linck senkrecht auf {010} ∞P∞ und die Ebene der optischen Axen fällt nach Linck mit {$\bar{4}$09} $\frac{4}{9}$$\bar{P}$∞ zusammen. Doppelbrechung ist negativ; Pleochroismus $\mathfrak{a}$ dunkel schwefelgelb, $\mathfrak{b}$ farblos bis gelblich, $\mathfrak{c}$ grünlichgelb. Absorption $\mathfrak{a} > \mathfrak{b} > \mathfrak{c}$.

Glockerit, Naumann. Fe^4SO^9, $6H^2O$.

Literatur.

Dana, A System of Min. 1892. S. 970. (Rammelsberg nach Jordan.)
Jordan, Journ. f. pract. Chem. 1836. Bd. 9. S. 95. (Muschliger und erdiger Ocker vom Rammelsberge.) Auszug im N. Jahrb. f. Min. 1837. S. 330.
Ulrich, Zeitschr. für d. ges. Naturwiss. XVI. S. 217. (Rammelsberg, Vitriolocker.)

Vorkommen. Durch die Tageswässer werden die Salze im Alten Manne des Rammelsbergs gelöst und durch die Abführungsstollen aus den Gruben geleitet. Der Einfluss des Sauerstoffs der Luft wirkt oxydirend auf sie ein und bildet sie um, sie setzen sich dann als Schlamm im Stollen, besonders am Mundloche desselben, zu Boden; hier findet man auch den muschligen Ocker (Gl. Naumann); er ist derb, zwischen leber- und schwärzlichbraun, im Bruche vollkommen muschlig, ungemein spröde und von Calcit ritzbar; der erdige Ocker begleitet den muschligen.

Chemisches. Jordan fand:

	I.	II.	III.
Fe^2O^3 . . . . =	63,85	68,75	63,00
SO^3 . . . . =	13,59	9,80	15,7
ZnO . . . . =	1,23	1,29	—
Thon, Kiesel u. Thonschiefer =	2,00	4,14	—
Kupferoxydul mit Co u. Ni . =	0,88	0,50	—
Wasser u. Verlust . . . . . =	18,45	15,52	21,3.

Die Formel $Fe^4SO^9 + 6H^2O$ verlangt die unter III. gegebenen Zahlen.

Brochantit. Cu^4SO^7, $3H^2O$.

Literatur.

Schrauf, Sitzungsber. d. Wien. Akademie. 67. I. S. 329.

Vorkommen. „Auf zerfressenem quarzigem Ganggestein, dessen Hohlräume mit Ocker gelbbraun gefärbt sind, sitzen zahlreiche lange

Cerussitsäulen, welche mit einer $1^1/_2$ mm dicken grünen Kruste bedeckt sind. Spaltet man diese ab, so sieht man noch eine blaue fettglänzende Hülle über dem weissen Cerussitkern; einzelne Cerussite haben diese Hülle nicht und sind noch weiss; in den blauen und grünen Krusten lässt sich CuO und SO^3 nachweisen, die grüne Kruste giebt in manchen Fällen ein Kieselskelet. Wie in Rezbanya ist hier die Linaritbildung der primäre Process, auf welche die Bildung des Brochantits erfolgte. Andere Handstücke tragen auf Cerussit Malachit."

Sehr schöne Beispiele hierfür besitzt die Hallische Mineralien-Sammlung; die Hohlräume im Quarz rühren von Calcit her und stammen von Schulenberger Zuge bei Clausthal.

Voltait, Scacchi.

$(FeAl)^4(FeMgK^2)^5S^{10}O^{41}$, $15H^2O$ Blaas.

Literatur.

Blaas, Sitzungsber. d. Wiener Akad. 1883. (1.) Bd. 87. S. 162

Ulrich. Zeitschr. für d. ges. Naturwissensch. I. S. 12 u. XVI S. 216. Abdruck daraus im N. Jahrb. für Min. 1853. S. 321 u. 359.

Vorkommen. Nach Ulrich sind primäre Mineralien am Rammelsberge bei Goslar (vergl. Kupferkies): Eisenkies, Bleiglanz, Kupferkies, Zinkblende, Schwerspath, Quarz; secundäre: eine dichte Masse von schwefelsauren Salzen, welche aus Zersetzung der Schwefelverbindungen entstanden sind; am schönsten finden sich die bis 3 cm grossen aber meistens verwitterten kleinen, rundum ausgebildeten Krystalle des Faser- oder Handsalzes; mitunter finden sich in einem halbzerfallenen Thonschiefer, dessen einzelne Blättchen durch dünne Lagen Fasersalz verbunden sind, bohnengrosse aus graugrünlicher Masse bestehende Kugeln, welche ringförmig mit sehr kleinen Krystallen des Voltaits besetzt sind. Die Gegenwart des Thonschiefers scheint bei der Entstehung des Voltaits bedingend gewesen zu sein.

Chemisches. „Die Krystalle geben ein schmutziggrünes Pulver und lösen sich ziemlich schwer im Wasser zu einer klaren gelblichgrünen Flüssigkeit"; es wurden nachgewiesen Eisen, Magnesia, Schwefel und Wasser.

Geometrisches. Isometrisch: Ulrich fand olivengrüne Octaëder, Würfel und Rhombendodecaëder eingewachsen in seidenglänzendes Haarsalz.

Die Combinationen zeigten vorwiegend die letztere und erstere Form: nach den Untersuchungen von Blaas ist der anderweitig vorkommende Voltait tetragonal und optisch einaxig; seine Winkel stimmen jedoch mit dem isometrischen System überein, was Streng veranlasst die abweichenden optischen Erscheinungen für secundär zu halten; er meint, dass dieselben durch Spannungen hervorgerufen seien und daher das Mineral dennoch isometrisch sei.

Botryogen, Haidg.

(FeMg)SO^4, $Fe^2(SO^4)^3$, $13H^2O$.

Literatur.

Blaas, Sitzungsber. d. Wien. Akad. 1883. Bd. 87. I. S. 162.
Ulrich, Zeitschr. für d. ges. Naturwissensch. XVI. 215.

Vorkommen. „Im Alten Mann im Rammelsberge sehr selten, äusserst kleine Krystalle, die zu traubigen Formen gruppirt sind, welche einen gelben Kern umschliessen; „doch ist kein Zweifel über die Identität mit den Faluner Krystallen.“ Ulrich.

Chemisches. Nach Blaas unterscheidet sich der Botryogen vom Roemerit nur durch den Wassergehalt, seine Formel wäre $(Fe_{\frac{5}{12}}Mg_{\frac{7}{12}})SO^4 + Fe^2(SO^4)^3 + 13H^2O$; nach Rammelsberg ist der von Falun identisch mit dem Roemerit; alle andern Botryogene als von dem letzteren Fundorte existiren nach Blaas nicht.

Roemerit, Grailich. $Fe(Fe)^2S^4O^{16}$, $12H^2O$.

Literatur.

Blaas, Sitzungsber. d. Wien. Akad., mathem.-naturwissensch. Classe. 1883. S. 141. Auszug in d. Zeitschr. f. Krystallogr. X. 409 und N. Jahrb. f. Min. 1887. I. S. 245.
Grailich, Sitzungsber. d. Wien. Akad. d. Wissensch., mathem. Cl. XXVIII S. 272. Auszug im N. Jahrb. f. Min. 1858. S. 30.
Linck, Zeitschr. f. Krytrallographie. 1888. XV. S. 22.
Tschermak, Verhandlung. d. geol. Reichs-Anstalt. VIII. 1857. S. 759. Auszug im N. Jahrb. f. Min. 1859. S. 83.
Ulrich, Zeitschr. für d. ges. Naturwissensch. XVI. S. 210.

Vorkommen. Im Rammelsberge im Alten Mann der oberen Gruben ist rother und grauer Atramentstein bekannt; gleichzeitig findet sich Botryogen, Melanterit, Voltait, Copiapit, Glockerit, Kupfervitriol, Zinkvitriol, Gyps und Haarsalz.

Chemisches. Vor dem Löthrohre zeigt er die Reactionen von Eisen, Zink und Spuren von Mangan, im Kolben giebt er Wasser, schw

felige Säure und Schwefelsäure, während er sich aufbläht und sich in eine weissliche, zuletzt rothbraune Masse verwandelt. Mit Wasser in Berührung gebracht, zersetzt er sich; nach einigen Umrühren entsteht eine rothe Lösung, welche in der Hitze ein gelbrothes, in Wasser unlösliches Pulver fallen lässt (Copiapit); mit Schwefelsäure versetzt und stark eingedampft liefert er ein schwärzliches Pulver, welches im Wasser löslich ist.

Analyse von L. Tschermak unter I, und II nach Abzug des beigemengten Gypses, unter III berechnet aus der Formel $Fe(Fe)^2S^4O^{16} + 12H^2O$.

		I.	II.	III.
SO^3	=	40,33	41,13	41,7
Fe^2O^3	=	20,52	20,75	20,8
FeO	=	6,48	6,03	9,4
ZnO	=	1,87	2,06	—
Mn^2O^3	=	Spuren		
MgO	=	Spuren		
H^2O	=	27,89	27,37	28,1
(z. Th. Gyps)-Rückst.	=	0,72	0,28	—

Geometrisches. Das Axenverhältniss ist nach Blaas: a : b : c = 0,8791 : 1 : 0,8475, $\alpha = 89^0 44'$, $\beta = 102^0 17'$, $\gamma = 85^0 18'$; beobachtete Formen b = {010} $\infty \breve{P} \infty$ tafelig, a = $\infty \bar{P} \infty$ {100}, c = 0 P {001}, $\infty P'$, {110}, $\infty ',P$ {$1\bar{1}0$}, {210} $\infty \bar{P}',2$, {$2\bar{1}0$} $\infty ,'\bar{P}2$, {012} $\frac{1}{2},\breve{P}' \infty$, {$\bar{2}12$} $\bar{P}, 2$.

		Berechn.	Gem.		
$0\bar{1}0 : \bar{1}\bar{1}0$	=	*	$52^0 05'$ 2)		
$0\bar{1}0 : 00\bar{1}$	=	*	90 45 (1)		
010 : 100	=	*	94 45 (3. 4)	$95^0 39'$ (4)	
$\bar{1}10 : 001$	=	*	79 40 (4)	80 47 (4)	
{ $0\bar{1}0 : 01\bar{2}$	=	*	68 38 (1)	68 45 (1)	
{ $00\bar{1} : 2\bar{1}\bar{2}$	=	*	52 45 (4)	52 09	
012 : 001	=	$22^0 33'$	21 48 (1)		
$010 : \bar{1}10$	=	46 38	47 19 (1)	47 00 (5)	
„ „		„ „	46 55 (3)	46 40 (4)	
$110 : 1\bar{1}0$	=	81 17	80 45 (2)	80 40 (3)	$81^0 23'$ (4)
$\bar{1}\bar{1}0 : 2\bar{1}0$	=	16 12	17 15 (3)	15 25 (5)	17 36 (5)
110 : 100	=	42 40	42 20 (3)		
$\bar{2}10 : \bar{1}00$	=	22 25	23 50 (3)		
$\bar{1}\bar{1}0 : 1\bar{1}0$	=	98 45	98 40 (2)		

25*

	Berechn.	Gem.		
$0\bar{1}0:1\bar{1}0$ =	46 38	46 10 (2)	46 55 (3)	
$\bar{1}10:2\bar{1}0$ =	18 44	18 30 (3)		
$\bar{1}10:\bar{1}00$ =	38 37	38 20 (3)	38 25 (5);	41 59 (5) =]
$\bar{2}10:\bar{1}00$ =	22 25	21 05 (3)	23 00 (3);	24 23 (5) = :
$\bar{2}10:0\bar{1}0$ =	— —	62 23 (4)		
$210:110$ =	— —	65 40 (5)		
$210:\bar{2}10$ =	47 21	47 23 (5)		

Physikalisches. Spec. Gew. 2,174; Härte $3-3\frac{1}{2}$. **Auf allen dr** koiden liegt die Auslöschung schief; auf der **Basis** {001} zu zu {010} 20—23°. Spaltbarkeit nach {010}. **Farbe** rosen rostbraun, Pleochroismus $\mathfrak{a}$ rosenroth bis **rostbraun**, $\mathfrak{b}$ farl rosenroth, $\mathfrak{c}$ heller oder dunkler rostbraun; $\mathfrak{c} > \mathfrak{a} > \mathfrak{b}$. **Bei** c Tiarra amarilla bei Copiapo fand Linck, dass die **optischen** : Blättchen parallel dem Brachypinakoid **sichtbar sind, dass** d Mittellinie etwa unter 30° gegen die Normale zu {010} gene die Doppelbrechung negativ ist, der spitze **Axenwinkel** in (trug $2\mathrm{Ha} = 57°45'$ Na, die Dispersion war **stark** $\varrho > v$; chroismus: in {010} ist der in der Axenebene **schwingende** röthlichbraun, der senkrecht dazu schwingende **gelblichweis**

Linarit. $(PbCu)^2SO^4(OH)^2$.

Literatur.

Hirschwald, Min.-Mus. d. techn. Hochschule. 1885. S. 51. (Zellerfeld.)
Luedecke, Unveröffentlichte Beobachtungen. 1881.
Schrauf, Wien. Sitzungsber. 1873. Abth. I. Bd. 67. S. 55.

Vorkommen. Auf Grauwacke von der Juliane Sophie des S berger Zugs bei Zellerfeld mit Quarz.

Chemisches. Deutliche Blei- und Schwefelreaction.

Physikalisches. Diamantglänzende hellblaue, concentrisch strahlig pirte, fest aufliegende Nädelchen.

Alaun.

Literatur.

Reidemeister, Programm Nr. 28 der Guericke-Realschule. 1887. S. 10.
Luedecke, Unveröff. Beobachtungen. 1883.

Vorkommen. Radial fasrige Massen vom Büchenberge bei E rode in der Clausthaler Sammlung; vielleicht auch am Ramme und auf den Neudorfer Gängen; nach Reidemeister ausgewitt Alaunschiefern am Anhaltberge im Selkethale.

VIII. Wolframiate.

Scheelit. $CaWO^4$.

Literatur.

Bauer, Würtembergische Jahreshefte. 1871. S. 177. (Monographie.)
Dauber, Poggend. Ann. 107. Bd. S. 274. (Messung des Harzer S.).
Groth, Min.-Sammlung d. Univ. Strassburg. 1878. S. 155.
Hirschwald, Das Min.-Museum d. techn. Hochschule in Berlin. 1885. S. 11. (Wolfsberg.)
Kegel, Zeitschr. f. Berg-, Hütten- u. Salinen-Wesen im preuss. Staate. 1877. (Neudorfer Gänge.)
Rammelsberg, Poggend. Ann. 68. Bd. S. 514. (Auszug im N. Jahrb. f. Min. 1847. S. 343) und Poggend. Ann. Bd. 77. S. 245. (Auszug im N. Jahrb. f. Min. 1850. S. 346. (Analysen des S. von Neudorf.) Auszug in Kenngott, Uebers. d. min. Forschungen. 1844. S. 54.
Schoenichen, Zeitschr. für d. ges. Naturwissensch. 31. S. 99. (Gänge v. Neudorf.)
Traube, *H.*, N. Jahrbuch f. Min. VII. Beilageb. S. 239. (Mo im S.)
Zimmermann, Harz. 1834. S. 214. (Pfaffenberg.)
Zincken, Oestlich. Harz. 1825. 134.

Vorkommen. Auf den Gängen von Neudorf-Strassberg (vergl. Bleiglanz) in Hohlräumen des Wolframits als Pseudomorphose nach diesem und zugleich mit Quarz, Braunspath, Kalkspath, Eisenspath, Eisenkies, Kupferkies und Bleiglanz. Auf dem Glücksstern P, P∞ mit Arsenkies-Zwillingen nach $\bar{P}\infty$ der Combination ∞P, $\frac{1}{4}\breve{P}\infty$. Wolframkrystalle bestehen hier z. Th. aus diesem typischen Mineral, z. Th. aus neugebildetem Scheelit. Der Eisenkies zeigt hier ∞O∞ {100} und ∞O2 {210}. Auf dem Meiseberge und der Albertine finden sich besonders schöne, grosse Krystalle; hier kann man orangegelbe Scheelite, die älter sind als Kalkspath, von solchen, welche jünger sind als derselbe, unterscheiden; letztere sind weiss.

Auch auf dem Pfaffenberge, dem Birnbaum und der Grube Glasebach sind ebenfalls Scheelite vorgekommen. Nach Hirschwald bricht er auch zu Wolfsberg.

Chemisches. Das Mineral besteht zum allergrössten Theile aus $CaWO^4$, welchen hier Spuren von $CaMoO^4$ nach den Untersuchungen von Traube beigemengt sind. Rammelsberg fand:

	I.	II. Theorie $CaWO^4$.
WO^3	= 78,64	80,6
CaO	= 21,56	19,4.

Geometrisches. Tetragonal mit pyramidaler Hemiëdrie a : c = 1 : 1,5356. Beobachtete Formen: e = P∞ {101} am häufigsten, P = P {111}, h = P 3 {313}, s = 3 P 3 {311} und wahrscheinlich w = $\frac{5}{3}$ P 5 {153}, vergl. Fig. 6 auf Taf. XXIII.

	Gem. Dauber	Ber. Dana	
101 : 10$\bar{1}$	= 66° 9,9′	66° 9′	
101 : $\bar{1}$01	= 72 39,6	72 40,5	
101 : 111	= 39 34	39 58	
11$\bar{1}$: 111	= 49 29,3		Mittel aller Messungen bei Dauber,
	= 49 22,5		Max. „ „ „ „
	= 49 37,5		Min. „ „ „ „

h = {313} liegt stets rechts von P {111} und s = {3 P 3} {131} stets links.

Physikalisches. Härte 5, spec. Gew. 6,03. Die sonst so characteristische Streifung auf e = P∞ {101} senkrecht zur Mittelkante fehlt nach Groth hier.

Wolframit. (FeMn) WO^4.

Literatur.

Bloemecke, Berg- und hüttenmänn. Jahrbuch. 33. Bd. (S. A. 86.)
Hausmann, Norddeutsche Beiträge z. Berg- u. Hüttenkunde. II. S. 18. (Vork. von Altenbraak, welches nach Zincken irrthümlich ist.)
„ Handbuch d. Min. 1847. 973.
Kerndt, Journal f. pract. Chemie. 49. Bd. S. 333 u. 52. Bd. S. 81. (Anal.)
Petzold, Poggend. Ann. 77. Bd. S. 246 u. 93. Bd. S. 517. (Anal.)
Schneider, Journ. f. pract. Chem. 59. Bd. S. 322 = Poggend. Ann. 43. S. 474. Auszug im N. Jahrb. f. Min. 1856. S. 345, Kenngott, Uebersicht d. min. Forschungen. 1850. S. 51. Zeitschr. d. deutsch. geologisch. Gesellschaft. I. S. 100 und Bericht d. naturwissensch. Vereins von Halle. 1849. S. 64. (Sehr ausführl. Angaben über Gang d. Analyse etc.).
Graf Seckendorf, Karstens Archiv. II. R. Bd. IX. S. 296.
Zincken, Oestl. Harz. 1825. S. 134.

Vorkommen. Auf dem Neudorfer Hauptzuge auf dem Pfaffenberge (vergl. Bleiglanz); z. Th. fand er sich hier als dünne, fast nadelförmige, zuweilen durch Krümmungen der Seitenflächen spitzig zu laufende, prismatische Krystalle von 2 mm Querschnitt eingewachsen im Fluss-

spath, Quarz oder Eisenspath. In den Gängen tritt er oft ausschliesslich am Ende der Erzmittel nur im Hangenden und Liegenden mit Schwefelkies auf; hier brach im Jahre 1821 im östlichen Gesenke der neunten Strecke Wolframit im Spatheisenstein und in der Nähe fand sich rother, ausgezeichneter Scheelit. Die Wände der Höhlung waren mit Schwefelkies und einer grünen pulverigen Substanz, welche die Reactionen auf Eisen, Wolfram und Kieselsäure gab, bedeckt.

Auf dem Meiseberge fand sich der Wolframit als dünne nadelförmige, zuweilen durch Krümmung der Seitenflächen spitz zulaufende prismatische Krystalle von kaum 2 mm Querschnitt im Flussspath, sonst in Quarz und Spatheisen eingewachsen. Mit ihm bricht gleichzeitig schön krystallisirter Scheelit; auch Pseudomorphosen von Scheelit nach Wolfram kommen vor. Die nadelförmigen Krystalle des Wolframits sind nie sitzend, sondern stets im Flussspath oder Spatheisen schwimmend, von der Unterlage abgebrochen und von der Stelle geschoben, ein Beweis der Bewegung der Gebirgsmasse.

Auch auf dem Glücksstern, Albertine und Davidszug (Reidemeister), den Strassberger Gruben: Neuhaus-Stolberg und Glasebach (hier umschlossen Quarz und Eisenkies die Wolframite), am Suderholze nördlich von Strassberg und nach Graf Seckendorf auch in der Krummschlacht bei Rottleberode ist Wolfram vorgekommen. Hier umschloss ein 12 m mächtiger Flussspathgang (vergl. Fl.) Kalkspath, Eisenkies, Kupferkies und Wolframit.

	Schneider			Schneider			Kerndt	
	Pfaffenberg	Glasbach	Theorie $(Fe^4Mn)WO^4$	Meiseberg				Theorie $(Fe^2Mn^3)WO^4$
)^3 =	76,21	76,04	76,36	76,18	76,30	76,26	75,8	76,5
0 =	18,54	19,61	18,95	20,31	20,12	20,38	9,78	9,5
0 =	5,23	4,98	4,69	—	4,12	3,80	14,42	14,0
0 =	0,36	—	—	0,08	0,16	0,07	—	—
.0 =	0,40	0,28	—	0,27	0,38	0,20	—	—

daraus folgt nach S. $(Fe^4Mn)WO^4$ — nach S folgt $(Mn^5Fe)WO^4$

	Rammesberg	Kerndt	Schneider	Theorie
	Neudorf		Glasbach	$(Fe^4Mn)WO^4$
WO^3 =	75,56	75,90	76,04	76,36
FeO =	20,17	19,25	19,61	18,95
MnO =	3,54	4,80	4,81	4,69
MgO =	—	—	—	—
CaO =	—	—	—	—
Spec. Gew.	7,143	7,23		

IX. Manganigsaure Salze.

---

1. Anhydride.

Braunit. MnO³Mn.

Literatur.

Breithaupt, Heteroklin. Pogg. Ann. 1840. 49. S. 204.
„ Handbuch. 1847. 801.
Haidinger, Transact. of th. R. Soc. of Edinburgh. 1828. XI. S. 119 (Br. von Leimbach).
Hausmann, Handbuch der Min. 1847. S. 222. (Kleine Gänge bei Leimbach.)
Holzberger, Berg- und hüttenmännische Zeitung. 1859. S. 383. (Vorkommen der Mn.-erze bei Elbingerode).
Jasche, Grafschaft Wernigerode. S. 68 (Vork. bei Ilfeld), 188 (dasselbe).
Lossen, Erläuterungen zu Bl. Wippra der kgl. preuss. geol. Specialkarte. S. 21. (Vork. d. Karpholithzone der Wiederschiefer), Bl. Leimbach S. 9 (vergl. bei Karpholith).
Mohs, Naturg. d. Min.-Reichs. II. Th. S. 467. 1839. (Vork. von Leimbach.)
Schilling, Erläuterung zu Blatt Nordhausen der königl. preuss. geol. Specialkarte. S. 10 (vergl. Manganit).

Vorkommen. Auf der Grube Kaiser Franz bei Elbingerode (vergl. Manganit), in der Karpholithzone am südöstlichen Harz als Umwandlungsprodukt desselben zwischen Mohrungen und Hettstädt; schon früher war er durch Hoffmann in Halle bei Leimbach zusammen mit Quarz bekannt. Beide Vorkommen sind wohl identisch. Zierliche Braunit-Pyramiden auf Quarz fand Lossen auf Blatt Leimbach im Süden des Stockbaches an der Strasse nach dem Rittergut Rödchen, vergl. Karpholith. Auch auf dem Heiligenberge, Hagenberge, Mönchsberge und auf der Grube Silberbach hat er sich gefunden. Vergl. Näheres über das allgemeine Vorkommen der Manganerze im Porphyrit bei Manganit. Nach Jasche fand er sich auch bei Schierke.

Geometrisches. „Kleine Krystalle“ in der Karpholithzone und auf Quarz bei Leimbach. Tetragonale Proto-Pyramiden auf der Grube Silberbach.

Hausmannit. MnO^4Mn^2.

Literatur.

idinger, Transact. of th. Royal Soc. of Edinburgh. 1827. XI. S. 119 (Beschrbg. des H. von Ilfeld).

usmann, Handbuch der Min. 1847. S. 405.

lzberger, Berg- u. hüttenmänn. Zeitung. 1859. S. 383 (Mn.-erz b. Elbingerode).

ller, Mineralogy. 1852. S. 257.

hs, Grundriss der Min. 1824. S. 484 (Pyramidales Mn.-erz).

mmelsberg, Handwörterbuch des chem. Theils der Mineralogie. S. 294 (Analyse von Ilfeld).

rner, wie bei Haidinger (Analyse von Ilfeld).

rkommen. Bei Braunlage auf der Grube Pfaffenstieg (vergl. Manganit und Pyrolusit); ob auf den Oberharzer Gruben (vergl. Pyrolusit) H. vorgekommen ist, ist nicht sicher. Am schönsten fand er sich auf den Gruben, welche im Porphyrit von Ilfeld (vgl. Manganit), aufsetzen.

emisches.

Turner		Rammelsberg	
Ilfeld			
Mn^3O^4 =	98,90	MnO =	92,49
O =	0,22	O =	7,00
BaO =	0,11	BaO =	0,15.
SiO^2 =	0,34		
H^2O =	0,44		

ometrisches. Tetragonal nach Haidinger a : c = 1 : 1,1743. Beobachtete Flächen: p P {111}, s $\frac{1}{3}$P {113}, e P∞ {101}, Zwillinge nach P∞ {101}. Combinationen P, $\frac{1}{3}$P und P, $\frac{1}{3}$P, P∞.

Winkel.

	Haidgr. gem.	Dana ber.
111 : $\bar{1}$11 =	74° 35′	74° 34′
111 : 11$\bar{1}$ =	62 6	62 6,5
113 : $\bar{1}$13 =	40 4	40 3
113 : 11$\bar{3}$ =	122 3	122 4
101 : 10$\bar{1}$ =	80 49	80 50

ysikalisches. Spaltbarkeit 0 P wenig vollkommen, noch weniger nach P∞ und P. Bruch uneben, Härte 5 — 5,5. Spec. Gew. 4,722.

2. Hydrate.

Psilomelan.

Literatur.

chs, Neues Jahrbuch für Min. 1862. S. 913 (Jasche cit.).

usmann, Hercyn. Archiv von Holzmann. 1805. S. 17 (Zellerfeld).

" Handbuch der Min. 1847. S. 403.

Jasche, Gebirgsform. der Grafschaft Wernigerode. 1858. S. 2 (am Westerberge bei Goslar), S. 16 (Schierke vergl. Pyrolusit).
" Min. Stud. 1838. S. 187 (Elbingerode).
Klaproth, Chem. Beiträge zur Kenntniss der Mineral. Körper. 3. S. 311 (Analyse vom Kronkahlenberger Stollen).
Rammelsberg, Poggend. Ann. 52. Bd. S. 157. Auszug im N. Jahrbuch für Min. 1845. S. 19 (Analyse).
Rittershaus, Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preuss. Staate. 1886. Bd. 34. S. 213 (am Iberg).

Vorkommen. Am Wurzelnberge auf den Siebersglücker Braunsteingängen im Herzberger Forst, am Branntweinstein bei Lerbach, bei Zellerfeld, in der Gegend von Braunlage (vergl. Manganit), auf den Eisenerzlagerstätten der devonischen Formation zu Elbingerode, Büchenberg, Hüttenrode, Neuwerk, Kuhbach etc., am Westerberge bei Goslar, auf dem Kronkahlenberger Stollen im Hutthal auf Klüften der Grauwacke, auf den Gängen am Iberg bei Grund (vergl. Brauneisen), auf den Braunsteingängen bei Ilfeld (vergl. Manganit).

Chemisches. Analyse I von der Grube Kuhbach bei Elbingerode: Massen von Glaskopf-Structur und übereinanderliegenden Schalen bestehend, eisengrau ins braune, Rammelsberg. II vom Kronkahlenberger Stollen im Hutthal von Klaproth.

	I.	II.
MnO =	67,50	—
Mn^2O^3 =	—	68,01
O =	13,48	—
CaO =	4,22	—
BaO =	0,36	1,00
K^2O =	3,66	—
H^2O =	10,30	17,50
FeO =	1,01	—
SiO^2 =	0,47	8,00
C =	—	1,00

Der Wassergehalt ist in I für P. sehr hoch, weshalb Rammelsberg denselben für zersetzt erklärt; II nähert sich dem Wad.

Wad.

Literatur.

Bloemecke, C., XXXIII. Bd. des berg- u. hüttenmännischen Jahrbuchs (S. A. S. 76 Braunlage vergl. Pyrolusit).
Holzberger, Berg- und hüttenmänn. Zeitung. 1859. S. 383 (Braunlage).
Jasche, Grafschaft Wernigerode. S. 68 (Ilfeld). Min. Stud. S. 187 (dasselbe).

Klaproth, Beiträge zur chemischen Kenntniss der Mineralkörper. III. S. 311 (Dorothea).
Rittershaus, Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen des preuss. Staates. 1886. 34. Bd. S. 152 (Iberg).
Roemer, F. A., Synopsis der Min. 199. (Elbingerode.)
Sillem, Neues Jahrbuch für Min. 1848. S. 397 (Clausthal etc.).
Turner, Edinburgh Journal of Science. Ser. II. II. Bd. S. 213.
Zincken, Oestlicher Harz. 1825. S. 132 (Elbingerode).

Vorkommen. Auf den Eisensteinlagern von Elbingerode, z. B. Büchenberg und Lindenstieg, auf dem Mühlenweger Zuge mit Brauneisen und im Hartsonnenberger nesterweise (Hallische Sammlung), auf den Manganerzlagerstätten bei Braunlage, auf dem Pfaffenstiege (vergl. Pyrolusit) und Kaiser Franz (vergl. Manganit), auch das Brauneisen im Iberg bei Grund (vergl. dieses) begleitet es; die Lauterberger Kupfererzgänge und die Ilfelder Braunsteingänge (vergl. Manganit) haben es auch. Clausthal, Trautenstein und Zorge werden von Sillem als Fundorte genannt.

Varvicit. $Mn^4O^7H^2O$.

Literatur.

Breithaupt, Poggend. Ann. Bd. 61. S. 187 (Ilfeld, Spec. Gew.).
Groth, P., Mineral. Sammlung der Universität Strassburg. 1878. S. 112.
Roemer, F. A., Synopsis der Min. S. 199 (Ilfeld erwähnt).
Schilling-Beyrich, Erläuterung zu der königl. preuss. geol. Specialkarte, Blatt Nordhausen. S. 10.
Turner, Ed., Phil. Magaz. 1830. vol. VII. S. 284 (Ilfeld, Anal.).
„ Pogg. Ann. 49. Bd. S. 147.

Vorkommen. Auf den Braunsteingängen zu Ilfeld; dieselben setzen im Porphyrit auf (vergl. Manganit), sind bis 0,66 mächtig, streichen zwischen h · 6,5 und 10, das Fallen ist 60 — 80°; am Mönchenberge ist die ganze Porphyritmasse mit Braunstein durchtrümert; sämmtliche Trümer setzen zu Tage aus und setzen höchstens bis 60 m, gewöhnlich nur 15 — 18 m tief; es finden sich auf allen Gruben: Manganit, Pyrolusit, Varvicit, Braunit, Hausmannit, Psilomelan und Wad. Gangarten sind Kalk-, Schwer- und selten (Grube Silberbach) Manganspath. Pseudomorphosen von Varvicit nach dem Skalenoëder R 3 vom Kalkspath kommen vor; nach Turner sind dies Pseudomorphosen von Varvicit nach Manganspath. Nach P. Groth kommt auch Polianit in Pseudomorphosen nach Kalkspath-Skalenoëdern vor.

Chemisches. Analysen I und II Turner von Ilfeld; III Procente nach Rammelsberg.

	Formel $Mn^2O^3H^2O$.	
I.	II.	III.
O = 14,2[illegible]	13,4[illegible]	15,72
MnO = [illegible]	81,41	81,14
H^2O = 4,[illegible]	[illegible]	3,14

Physikalisches. Spec. Gew. 4,623 Breithaupt.

Asbolan.

Literatur.

Jasche, Mineral. der Grafschaft Wernigerode. 1852. S. 5.

Vorkommen. Vorkommen auf der Grube Aufgeklärtes Glück bei Hasserode.

Kupferschwärze, Wern.

Literatur.

Du Ménil, Chemische Forschungen. S. 311 (Anal. von Lauterberg).
Hausmann, Hercyn. Archiv von Holzmann. 1805. S. 219 (Lauterberg, Sieber, Glücksrad, Schulenberg).
„ Handbuch der Min. 1847. S. 400 (dasselbe).
Kerl, Berg- und hüttenmänn. Zeitung. 1859. S. 42 (Auszug aus obigem).
Heidemeister, Programm der Guericke-Realschule in Magdeburg. 1887. Nr. 248. S. 9 (Jungfernköpfe).
Roemer, F. A., Synopsis der Min. 1853. S. 203.

Vorkommen. Lockere K. auf den Lauterberger Kupfererzgängen Luise Christiane (Harzgeroder Sammlung), auf einem Gange im Sieberthale, auf der Grube Glücksrad bei Zellerfeld, auf einer verlassenen Grube des Schulenberger Zugs, auf den Jungfernköpfen im Selkethale mit Kupferkies, Kupfergrün und Ziegelerz in der Harzgeroder Sammlung und auf Kupferschiefer im Mansfeldischen.

Chemisches. Analyse nach Du Ménil von Lauterberg.

MnO = 30,05, CuO = 11,51, Fe^2O^3 = 28,99, H^2O = 29,45.

Physikalisches. Amorph (? L.) traubig nierförmig, Pseudomorphosen nach Rothkupfererz und Kupferglanz, Bruch erdig, im Striche etwas glänzend. Vielleicht ein Gemenge.

X. Aluminate, Ferrate.

Spinell. $MgAl^2O^4$.

Literatur.

Koch, Jahrb. der kgl. preuss. Geolog. Landes-Anstalt. 1886 (S. A. S. 89, im Kersantit von Michaelstein).

„ Zeitschr. d. deutsch. Geol. Gesellsch. Bd. 41. S. 164 (im Glimmerolivinfels).

Lossen, Jahrb. d. kgl. preuss. Geolog. Landes-Anstalt. 1888. S. LX. (im Cordieritgneiss vom Diebessteg und Kalvoer, im Gabbro von Harzburg, im Granitit von Hasserode, im Kinzigit am Brocken und Lohnbeck), S. L. (im Kinzigit, in biotitreichen Partieen des Gabbros, im Granitit des Kl. Birkenkopfs, im Cordierit-Eckergneiss des Kalvoer).

Vorkommen. Ueberall da, wo Granat und Glimmer mit dem gluthflüssigen Magma des Kersantits von Michaelstein in Berührung gekommen sind, bildeten sich grüne, graue und braune Octaëder und Octaëderzwillinge von Spinell.

Auch als Uebergemengtheil des Glimmer-Olivinfelses vom Kalten Thal bei Harzburg (vergl. Olivin und Orthoklas) tritt er auf.

Nach Lossen findet sich Hercynit mit Sillimanit, lichtem Glimmer und Cordierit als Uebergemengtheil des Granat führenden Cordieritgneisses, welcher als Abart des Eckergneisses auftritt, im Forstort Diebessteg und Kalvoer bei Harzburg in Blöcken und neben einem Granitgange da anstehend, wo der vom Echoplatze bei Harzburg kommende über den Diebesstegkopf laufende Weg sich gabelt.

Spinell findet sich ferner im Biotit reichen Gabbro von Harzburg und in dunkeln feinkörnigen Massen im Granitit des Kl. Birkenkopfs bei Hasserode; auch das Kinzigit ähnliche Gestein aus dem Schneelochwasser an der Buchhorstklippe auf der N.-Seite des Brockens beherbergt ihn, in Gleichem ein ähnliches Gestein, welches oberhalb des Lohnbecks im Radauthal ansteht.

Geometrisches. Mikroskopische Octaëder und Octaëderzwillinge (vergleiche oben).

Magneteisen. $FeFe^2O^4$.

Literatur.

Agricola, Georg, de natura fossilium. V. 604 (vom Spitzenberg bei Altenau).
Brandes, Zeitschrift für die ges. Naturwissensch. 17. Bd. S. 33 (in dem Diabas der Rosstrappe, Schnarrenkopf, Zimmermannshay).
Hausmann, Hercyn. Archiv. 1805. S. 531 (Spitzenberg).
" Norddeutsche Beiträge zur Kenntniss des Harzes. S. 3 und 4.
" Bildung des Harzes. 1842. S. 17, 18, 21.
" Handbuch der Min. 1847. S. 414.
Jasche, Gebirgsform. der Grafschaft Wernigerode. 1858. S. 6 (im Gabbro und Harzburgit).
Kayser, Jahrbuch der königl. preuss. Geolog. Landes-Anstalt. 1881. S. 435 (auf Spalten parallel der Oderspalte).
" Zeitschrift der deutschen Geolog. Gesellschaft. 32. Bd. S. 677 (Garkenholz und Holzberg bei Rübeland).
Koch, Jahrbuch der königl. preuss. Geolog. Landes-Anstalt. 1886 (S. A. S. 95).
Lasius, Harz. 1789. S. 395.
Lossen, Zeitschrift der deutschen Geol. Gesellsch. 1877. S. 206. 33. Bd. S. 707.
" Jahrbuch der Geologischen Landes-Anstalt. 1888. S. XLVII (im Granit). 1888. LIII. 1890. XXIV.
v. Trebra, Mineral.-Cabinet Clausthal. 1795. S. 156 (Spitzenberg).
Ulrich, Zeitschrift für die ges. Naturw. XVI. S. 226.
Zimmermann, Harz. 1834. S. 199.
Zincken, Der östliche Harz. 1825. S. 123.

Vorkommen. In den Eruptivgesteinen ein häufiger Nebengemengtheil: im Granit (besonders erwähnt hier Zimmermann die Grube Rieckens Glück am Schmalenberge und die Schnarcher Klippen), im Gneiss des Schneelochs, im Gabbro besonders im Radauthal, im Harzburgit hier chromhaltig, in den Diabasen, im Porphyrit, im Melaphyr, im Kersantit und den Keratophyren von Rübeland, Blankenburg, Hasselfelde und Elbingerode, in den Porphyrfacies des Ramberggranits am Auerberg (Harzgeroder Sammlung).

In den Sedimentgesteinen; hier ist das Magneteisenlager am Spitzenberge bei Altenau wohl am längsten bekannt. Es findet sich zusammen mit Pyrit $\frac{\infty O 2}{2} \pi$ $\{120\}$, Granat ∞O $\{110\}$, $2O2$ $\{211\}$ und mit Kalkspath (nach Zimmermann soll auch Arsenkies dort vorkommen, was Ulrich zurückweist); es ist hier nach Lossen Repräsentant der mitteldevonischen Kalkeisenformation von Lerbach innerhalb des Berings der Granit-Contact-Metamorphose.

Auf den Eisensteinsgruben Kuhbach, Stahlberg, Hartsonnenberg, Mühlenberg, Lohdenbleek, Garkenholz, Holzberg, auf

den Gruben am Bollerskopfe, Gräfenhagensberg und Gr. Graben; es tritt hier das Eisenerz in den mitteldevonischen Stringocephalenkalken auf (vergl. Eisenglanz).

Auch auf dem ersten, von der Oderspalte östlichen Quarzgange, welcher vom Königskruge über Hahnenklee nach der hohen Tracht läuft, zusammen mit Brauneisen und Quarz.

Geometrisches. Isometrische Octaëder vom Kuhbach, Stahl-, Mühlen- und Hartsonnenberg.

XI. Phosphate.

Vivianit, $Fe^3P^2O^8$, $8H^2O$.

Literatur.

Grotrian, Braunschweiger Anzeiger. 1878. Nr. 31.
Jasche, Min. d. Grafsch. Wernigerode. 1852. S. 7. (Hartenberg.)

Vorkommen. Auf Knochen in der Braunkohle von Wienrode und auf dem Hartenberg in rothem Thon.

Dufrénit, Jordan 1803. $FePO^4$, $Fe(OH)^3$.

Literatur.

Jasche, Min. d. Grafsch. Wernigerode. 1852. S. 7.
Senft, Synopsis d. Min. 1875. (Elbingerode.)?

Vorkommen. Auf dem Spitzenberge bei Altenau fand Kutschmann nach dem Zettel der Clausthaler Sammlung ein grünlich braunes, radialstrahliges, z. Th. seidenglänzendes Mineral (D.?). Wahrscheinlich ist es von F. A. Roemer bestimmt worden; Näheres fehlt. Nach Jasche kommt ockriger Grüneisenstein mit Rotheisenstein auf dem Hartenberge, nach Senft Kraurit bei Elbingerode (?L.) vor.

Pharmakolith, Karst. $HCaAsO^4$, $2H^2O$.

Literatur.

Hausmann, Hercynisches Archiv. 1805. S. 26. (Andreasberg.)
„ Norddeutsche Beiträge z. Berg- u. Hüttenkunde. 3. St. 416.
„ Handbuch d. Min. 1847. 1003.
John, Journ. f. Chem. u. Phys. III. 537. Auszug in Leonhard's Taschenbuch f. Min. II. 1808. S. 263.
Kerl, Berg- u. hüttenm. Zeitg. 1859. S. 160 = Oberharzer Hüttenprocesse. S. 47.
Lasius, Beob. üb. d. Harz. 1789. S. 462. (Redens Glück.)
Werner, Von den äusseren Kennzeichen d. Fossilien. 1774. (Dasselbe.)

Vorkommen. Zu St. Andreasberg auf Kluftflächen und Drusenräumen in den oberen Teufen des Samsoner und Neufanger Ganges auf Quarz, Fahlerz, Calcit (vergl. diesen), Bleiglanz, Rothgültig-

erz, Silberschwärze, Kreuzstein und gediegen Arsen als Anflug und in kleinen, concentrisch angeordneten, nadelförmigen Krystallen: in letzteren vom Beerberger Ort vom Samsoner Hauptzug, 28. Strecke, 548 m tief; auch auf der Grube Silberschnur soll er früher vorgekommen sein. Der von Werner und Lasius als „durch Vitriolsäure und Arsenik vererzte, büschelartig, weisse Speisskobalt" von Redens Glück bei Andreasberg ist wahrscheinlich auch zum Theil Pharmakolith gewesen.

Chemisches. John analysirte die Andreasberger Krystalle:

$As^2O^5 = 45,68$
$CaO = 27,28$
$H^2O = 23,86$
Verlust = 3,18.

Geometrisches. Messbare Krystalle äusserst selten.

Wapplerit, $2H(CaMg)AsO^4, 7H^2O$.

Vorkommen. Nach Frenzel (N. Jahrb. f. Min. 1879) fand sich Wapplerit in ziemlicher Menge auf dem Samsoner Hauptgange im Jahre 1853.

Wavellit, Babington 1805. $4AlPO^4, 2Al(OH)^3$.

Literatur.

Reidemeister, Jahresbericht d. naturwiss. Vereins in Magdeburg. 1888. S. 105. Auszug in Zeitschr. f. Naturw. 1890. Bd. 63. S. 67. (Auerberg.)
Schoenichen, Zeitschr. für d. ges. Naturw. Bd. 31. S. 103. (Meiseberg.)

Vorkommen. Wavellit findet sich als eine der jüngsten Bildungen auf den Neudorfer Gängen und zwar nur auf dem Meiseberger Mittelbau; er bildet hier honiggelbe undurchsichtige Knöpfchen auf zerfressenem Quarz, welcher z. Th. von Schwefelkies bedeckt ist; es ist bis jetzt die einzige phosphorsaure Verbindung, welche hier bekannt wurde.

Auch auf Klüften des Porphyrs vom Auerberge fand Herr Schatz dieses Mineral in weisslichen, radial strahligen Kugeln von 7 – 10 mm Durchmesser auf.

Chemisches. In dem von H. Reidemeister erhaltenen Materiale vom Auerberge wurde von mir Thonerde, Phosphorsäure und Wasser nachgewiesen.

[illegible]

... XLI ... im Granit d. ... XXVIII ... im Granit d. Breitenbergs ... XXVIII ...

Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 33 Bd. S. 707 (im Cordierit... 37 Bd. S. 215 im Diabas d. Passbruchs ... 40 Bd. S. ... im Hypersthen Quarz-Porphyrit v. Elbingerode etc.).

Luedecke, Abhandlungen d. Naturf. Gesellsch. in Halle. Bd. XX. (S. A. S. 15 im Wurmthalgranit in Höhlungen).

Roemer, F. A., Synopsis d. Min. v. Leunis. 1853. S. 132 (im Granit v. Harzburg u. Ilsestein).

Rose, G., Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. XXII. Bd. S. 755 (im Gabbro d. Radauthals).

Ulrich, Bericht d. Clausthaler Vereins Maja. 1852. S. 29. Auszug daraus im N. Jahrb. für Min. 1853. S. 176. (A. in Feldspathgängen im Gabbro des Radauthals, auch in Zeitschr. für d. ges. Naturwissensch. 1860. XVI. 216.)

Vorkommen. Weit verbreitet in granitischen Gesteinen (vergl. Orthoklas), besonders im Granit des Ockerthals, Rambergs, des Ilsensteins, der Granitgänge im Gabbro des Radautals und in diesem selbst, im Biotit-Augit-Gabbro an den Hippeln, am Silberborn und am Trittwege (vergl. Orthoklas); ferner in den Diabasen, im Kersantit, im Hypersthen-Quarz-Porphyrit von Elbingerode, im Keratophyr vom braunen Sumpf (vergl. Hypersthen), in Hornfelsen, z. B. der Hohenwarte (vergl. Orthoklas etc.) in der Grünen Schieferzone am Ostharz (vergl. Albit), in allen diesen nur als Uebergemengtheil in mikroskopischen Krystallen; auch die Grauwacken von der Innerste, von Wernigerode und vom Bährethal führen ihn. Makroskopisch fand ihn Koch in der Anomit reichen, Enstatit armen Varietät des Kersantits vom oberen Boerneckeschen Gemeindewald bei Michaelstein in runden 4 cm grossen, z. Th. grünen Körnern; z. Th. waren es Bruchstücke von Krystallen der Form $\infty P\ \{10\bar{1}0\}$, $0P\ \{0001\}$ mit Einschlüssen von Granat und Rutil. An der Sommerklippe im Wurmthal am Ramberge finden sich Hohlräume im Granit, welche erfüllt sind von Krystallstöcken, welche aus Quarz, Albit, Turmalin, Glimmer, Flussspath, Epidot, Zoisit und Gilbertit bestehen. Der Apatit findet sich sowohl in nussgrossen Krystallagglomeraten zwischen Albit und Quarz, als auch dem letzteren aufgewachsen in nach $0P\ \{0001\}$ dünn tafeligen, 2—3 mm Durchmesser haltenden Krystallen.

Chemisches. Der vom Wurmthal ist fluorhaltig und chlorfrei.

Geometrisches. Im Wurmthale haben die kleinen Krystalle von 2 mm Durchmesser bei dem Axenverhältniss $a:c = 1:0{,}7346$ v. Kok. folgende Flächen $\infty P\ \{10\bar{1}0\}$, $\infty P2\ \{11\bar{2}0\}$, $P\ \{10\bar{1}1\}$, $\frac{1}{2}P\ \{10\bar{1}2\}$, $2P2\ \{\bar{2}112\}$ und $3P\frac{3}{2}\ \{\bar{3}121\}$;

	Gemessen Luedecke	Berechnet Baumhauer.
$0001 : 10\bar{1}2$	$= 22^0 47'$	$22^0 56'$
$10\bar{1}1$	$= 40\ 15$	40 15,5
$10\bar{1}0$	$= 89\ 55$	90 0.

{3121} fand sich an rauhen unmessbaren Krystallen; es ist daher nicht ganz sicher ob {3121} oder eine andere Tritopyramide vorliegt.

Physikalisches. Derselbe ist optisch negativ; Anomalien fehlen.

Pyromorphit. (PbCl)$Pb^4(PO^4)^3$.

Literatur.

Bauersachs, Nordd. Beiträge z. Berg- u. Hüttenkunde. I. 130. II. 11. III. 39.
Hausmann, Handbuch d. Min. 1847. 1044.
Kerl, Berg- und hüttenmännische Zeitung. 1859. S. 114.
Lasius, Beobachtungen über den Harz. S. 310 (Haus Herzberg).
Sillem, Neues Jahrbuch für Min. 1848. S. 393 (Lautenthal).
Zimmermann, S. 493 (Grube Giepenbach, Ausführl.).
Zincken, Oestlicher Harz. S. 128 (Schaftrift).

Vorkommen. Ehemals auf der Grube Neufang am Galgenberge bei Clausthal in Krystallen ∞P, 0P und P, grün, auf einem verlassenen Baue der Grube Bleifeld bei Zellerfeld 0P, ∞P begleitet von Cerussit, auf einer verlassenen Grube des Haus Herzberger Zugs bei Clausthal und auf den Gruben Schaftrift und Giepenbach bei Tanne (vergl. Bleiglanz S. 20) begleitet von Weissbleierz und Vitriol-Bleierz. Nach Sillem auch zu Lautenthal auf Baryt ∞P {1$\bar{1}$00}, 0P {0001}. Auf der Grube Beihülfe (Harzgeroder Sammlung) auf zelligem Quarz.

Nach mündlicher Mittheilung des Herrn Prof. Kloos soll auch zu Andreasberg Mimetesit sich finden.

Gänseköthigerz.

Literatur.

Hausmann, Holzmann's Hercyn. Archiv. 1805. S. 692 (Neufang, obere First).
„ Handbuch der Min. 1813. S. 1127.
Lasius, Harz. 1789. S. 322 (Bergmannstrost).
Luedecke, Unveröffentl. Beobachtungen (Mikroskopische Untersuchung).
Rammelsberg, Poggend. Annalen. Bd. 77. S. 243.
Abdruck daraus in Berg- und hüttenmänn. Zeitung. 1850. S. 219 und 1859. S. 41 und Neues Jahrb. 1850. S. 349.

Vorkommen. Auf den St. Andreasberger Gängen ist es in den oberen Teufen der Catharina Neufang und Samson, früher auch auf Bergmannstrost und Claus Friedrich vorgekommen. Auf Neufang als Ueberzug auf Arsen, Bleiglanz, Rothgültig, Arsenkies und Antimonsilber, zuweilen ausgezeichnete Krystalle von Antimonsilber umschliessend. Die Clausthaler Sammlung besitzt Stücke von der Grube Kuhbach bei Rübeland.

'hemisches. Rammelsberg fand, dass die Substanz im Kolben erhitzt Wasser und Spuren von arseniger Säure ausgiebt; vor dem Löthrohr auf Kohle schmilzt sie unter starkem Arsengeruch. Mit gelber Farbe löst sie sich in Salzsäure, welche Eisenoxyd, Arsensäure, Antimonoxyd und Antimonsäure enthält. Andere geben auch Schwefel als Bestandtheil an.

'hysikalisches. Härte 2,0, geflossenes, schlackiges Aussehen, Fettglanz, nierförmig, kleintraubig, von schaliger Absonderung, Farbe schneeweiss, gelb, röthlich, hyacinthroth.

Pulverpräparate zeigten drei verschiedenartige Körper: Erstens ine amorphe Substanz mit muschligem Bruch und einem höheren 'rechungsexponenten als Canadabalsam, in welchem das Mineral starkes elief zeigt, zweitens Krystalle, welche hexagonale Combinationen von $\{10\bar{1}1\}$, $-\frac{1}{2}$R $\{01\bar{1}2\}$ und 0 R $\{0001\}$ zu sein schienen, die also an 'eudantit erinnern. In der Richtung der Hauptachse waren dieselben infach brechend. Andere Krystalle derselben Substanz schienen Cominationen von ∞P2 $\{11\bar{2}0\}$ mit 0P $\{0001\}$ und einer gerundeten 'yramide zweiter Ordnung zu sein; auch sie waren in der Richtung er Hauptaxe isotrop; drittens fanden sich Blättchen mit einem ebenen Vinkel von ca. 120°; mit der einen Seite bildete die Auslöschung inen Winkel von 16°; die Interferenzfarben waren die erster, bei ickeren Platten die zweiter Ordnung; bei ganz dünnen Blättchen trat ier dunkles eisenschwarz auf; parallel der Auslöschung, welche mit er Sechsecksseite 16° bildet, herrscht hier die kleinere Elasticität; ie Blättchen zeigten z. Th. bräunliche Färbung; die Ebene der optihen Axen liegt parallel der Axe der kleinsten Elasticität. Aus alleem geht hervor, dass das Gänseköthig von Andreasberg ein Gemenge t, in welchem ein beudantitartiges Mineral die Hauptsache zu sein heint.

XII. Basische Orthosilicate.

Andalusit, Lamétherie. Al^2SiO^5.

Literatur.

Cohen, Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft. 1874. Bd. 26. S. 856 (i
Forellen-Aplit des Bodegangs).

Germar, Leonhard's Taschenbuch für Mineral. 1821. XVI. S. 8 (in Schiefern b
der Greifenhagener Windmühle).

Lossen, Blatt Harzgerode d. kgl. preuss. geolog. Specialkarte (an d. Hirschkirche i
Hornfels).

" Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft. 1887. Bd. 39. S. 234 (i
der Randfacies des Granitits vom Brocken bei Wormke).

" Jahrbuch d. kgl. preuss. geolog. Landes-Anstalt. 1887. S. XXX (dasselbe)
1888. XXXVIII (im Hornfels am Kaltenborn).

" Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft. 1891. Bd. 43. S. 514, 53
(vom Koleborn und Sellenberg).

" Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landes-Anstalt. 1890. S. XXXI.

Luedecke, Unveröffentlichte Beobachtungen (Elbingerode).

Rosenbusch, Abhandlungen der Elsässer geolog. Landes-Anstalt. Bd. I (in der C
tact-Randzone des Ramberg-Granits).

Vorkommen. In Granulit bis Gneiss ähnlichen Faciesbildungen
Brockengranits an der Wormkebrücke bei Schierke un
Quellgebiet des Steinbachs bei Forsthaus Hohne. Zu beiden
der Wormkebrücke der Hagenstrasse sieht man unter den d
Hornfelsen zunächst ein licht grauweisses, felsitisches Gest
kleinen Quarz- und Feldspatheinsprenglingen hervorkommen.
und thalwärts wird dasselbe fleckig, indem Hirsekorn gros
liche, röthliche bis graue Andalusit-Ausscheidungen auftret
ist dann der mit dem forellenartig gezeichneten Gestein
gang-Wurzel übereinstimmende Gesteins-Typus des Broc
zum A. gesellen sich, ganz wie bei den Forellen-Apliten
gangs lichter Glimmer und Turmalin. Weiter thaleinwärts f
artiges Gestein und sodann der ächte Brockengranitit;
endomorphe Randfacies desselben (Lossen).

Nach Lossen hat zuerst Cohen den A. in den Forellen-Apliten des Bodegangs aufgefunden.

Besonders reich sind die Contactringe der Schiefer an den Graniten. So hat ihn Rosenbusch in den Schieferhornfelsen des Rambergs und in den Phylliten von Wippra aufgefunden. Besonders schön ist er in den Glimmerschiefer artigen Hornfelsen zwischen der Hirschkirche und dem Hexentanzplatz vorhanden (Blatt Harzgerode, vergl. bei Orthoklas).

Im Koleborn, Sellenberg und Zusammenfluss der Abbentränke mit der Radau des Harzburger Forsts fand ihn Lossen, einzeln oder zu Zweien oder Dreien divergent strahlig in einem krystallinischen Schiefer, welcher der Zone des Eckergneisses angehört und als umgewandelter Culmschiefer aufgefasst werden muss (vergl. Orthoklas).

Auch zwischen Ilse und Ecker am Kaltenborn, Nähe des Giersthals im Wernigeröder Forst, hatte Lossen mit blossem Auge erkennbare Krystalle aufgefunden. In Blöcken eines schwarzen, vom grauen Porphyr im Mühlenthal bei Elbingerode umschlossenen Gesteins vom Autor aufgefunden. Wahrscheinlich die aus der endogenen Randfacies des Brockengranits hat Reidemeister aus der Bode gesammelt. Schon 1821 sammelte Germar bei Greifenhagen Geschiebe von Schiefer mit Chiastolith.[1]) Das Handbuch der Mineralogie von Hintze bringt vom Harze nichts (Lossen).

Physikalisches. Die von Koleborn und Sellenberg sind nach einer früheren Mittheilung von Lossen 1,5 cm lang und sehen rosaroth aus.

Cyanit. Al^2SiO^5.

Literatur.

Koch, Jahrbuch der geolog. Landes-Anstalt. 1886. S. 84 (im Kersantit von Michaelstein).

Lossen, ebenda. 1880. S. 34 (behandelt dasselbe). 1884. S. XXIX (Geschiebe mit C. aus dem Gr. Mühlenthal).

Luedecke, Zeitschrift f. Naturwissenschaften. 1887. Bd. 60. S. 614.

Vorkommen. Im Kersantit von Michaelstein und in Geschieben vom grossen Mühlenthale findet sich der C.

Die Wieder-Schiefer bestehen in der Umgebung von Michaelstein aus Thonschiefern mit wenig mächtigen Einlagerungen von Kalkstein, Quarzit, Kieselschiefer und Diabas; der Kersantit tritt

1) Vielleicht ein nordisches Geschiebe?

in den Wieder-Schiefern in zwei durch den Klostergrund getrennten Gängen an die Oberfläche. Die Gangtrümer des ersten Ganges findet man zwischen Nacken- und Salzberg und liefern nur zersetztes Gestein; der südlichere Gangzug liefert frischeres Gestein, und sein Streichen fällt mit dem Rücken des Börnecke'schen Gemeindewaldes zusammen. Die Lagerungsform wird jetzt als gangförmig betrachtet; der Michaelsteiner Kersantit wird nun zu den postgranitischen (postculmischen) Ganggesteinen gerechnet, deren Eruptionsepoche in die Zeit nach der Faltung des Gebirges fällt.

„Das Gestein gehört zu den Augitreichen Anomit Diorit-Porphyriten". Makroskopisch treten aus der dunkeln Grundmasse Glimmer, Anomit, Labrador, Quarz und Pyrit hervor. Mikroskopisch kommen hinzu Enstatit und Cordierit.[1]) Die Grundmasse löst sich unter dem Mikroskope in Orthoklas- und Oligoklasleisten, Enstatit und Anomit mit fluidaler Structur auf. Titaneisenglimmer, Rutil, Apatit, Erze, Zirkon treten als Einschlüsse im Anomit auf. Häufig umhüllt der Glimmer auch Cordierit, Granat, Rutil und Enstatit. Der letztere ist in den Vorkommnissen an der Lupp-Bode häufig in Bastit umgewandelt worden.

Der Cordierit (vergl. diesen) erscheint in kleinen Kryställchen, welche fast immer complicirte Drillinge nach $\infty \breve{P} 3 \{130\}$ sind; als Einschluss im Cordierit findet sich dunkelgrüner Spinell. Die glimmerreichen enthalten Apatit. Je zersetzter die Kersantite sind, desto mehr sekundären Kalkspath, Quarz und Pyrit führen sie. Der Quarz kommt als Einschluss bis Faustgrösse vor, erinnert nach Bau und Entstehung an die Mandeln von Oberstein. Den Ausgangspunkt der Bildung bilden die Pseudomorphosen von Chlorit nach Cordierit: sodann bilden sich im Chlorit winzige kugelige Gebilde von Qarz und Kalkspath, welche allmählig an Grösse zunehmen und den Chlorit verdrängen; gleichzeitig mit diesen beiden Mineralien erscheint als Neubildung der Apatit.

Zu diesen das Gestein selbst aufbauenden Mineralien kommen nun an zufälligen Bestandmassen, gruppirt nach der Häufigkeit des Auftretens: Feldspath, Granat, Sillimanit, Cyanit, Quarz, Biotit, Rutil, Spinell, Apatit, Korund, Staurolith, Hypersthen, Kalkspath, Magneteisen, Anatas, Titaneisenglimmer und Schieferbruchstücke vor; der Nackenberg-Kersantit ist arm daran, am reichsten finden sie

1) Der Cordierit findet sich auch in den von Groddeck beschriebenen Kersantiten im Oberharz, aber nicht als ursprünglicher Gemengtheil, sondern als secundärer.

sich in den Bruchstücken des Ganges in den Börnecke'schen Gemeinde-Walde, oberhalb des dritten Teichdammes: „Hier halten sich Gesteinsmasse und begleitende Mineralien das Gleichgewicht"; die Gesteine der abgebauten Brüche sind ärmer, haben aber die grössten Feldspäthe, Cyanite, Apatite und Diorit-Bruchstücke. Ausser den Spaltflächen zeigen die Bruchstücke der Mineralien keine krystallographisch bestimmten Umgrenzungen.

In vielen Fällen lassen sich die begleitenden Mineralien leicht aus dem Gestein auslösen; denn die Bruchflächen sind mit Häutchen von kohlensaurem Kalk überzogen. Die eingeschlossenen Feldspäthe haben ein specifisches Gewicht von 2,665 bis 2,675, sie gehören der Oligoklas- und Andesinreihe an, und nur wenige sind zum Labrador zu stellen. Der Winkel der Spaltflächen $\infty \breve{P} \infty : 0P$ sinkt zuweilen auf 80° herab, eine Folge der Deformation. Die Lage der Elasticitätsaxen ändert sich in jedem Punkte und ist unabhängig von der Art der Feldspäthe. Mit der Deformation der Spaltflächen steht das Auftreten von Sillimanit im ursächlichsten Zusammenhange: seine Nädelchen stehen senkrecht zur Lamellirung. Auch fleckig polarisirende Feldspäthe — eine Erscheinung, welche von Rosenbusch als Verwachsung von Orthoklas und Oligoklas gedeutet worden ist — finden sich. Feldspäthe von 5 cm Grösse, welche aus nahezu parallel geordneten Einzel-Individuen bestehen, von Glimmer auf 0 P überzogen und von grossen Apatiten durchzogen, werden als Andesine angesprochen. Z. Th. finden sich Chlorite, z. Th. neugebildete Feldspäthe zwischen den Andesinen, diese Feldspäthe nehmen nicht an dem Aufbau der granat- und sillimanitreichen Aggregate Theil.

Begleitet werden die erwähnten Feldspäthe sehr häufig von Quarz und sind mit demselben ursprünglich verwachsen; auch hier treten als kittende Mineralien dieselben wie beim Andesin auf. Der Granat (spec. Gew. 4,1) scheint hohen Mangangehalt zu besitzen, doch dürften sich auch andere Varietäten finden; faustgrosse Stücke bestehen aus vielen erbsengrossen Krystallen. Quarz, Chlorit, Glimmer, Cyanit, kleine Rhombendodecaëder von Granat selbst, Titan-, Magneteisen, Rutil, Sillimanit finden sich als Einschlüsse im Granat, z. Th. makroskopisch, z. Th. mikroskopisch. Nur die Einschlussgranaten sind frisch, die der Grundmasse des Gesteins angehörenden sind am Rande zersetzt; das Umwandlungsproduct der äussern dunkeln Zone ist Hypersthen, zwischen welchen hier und da Plagioklas und Magneteisen liegen; der innere Umwandlungsring besteht aus Chlorit. Der erstere ist gebildet

[illegible] der zweiten [illegible] werden.

Im Grossen Mühlenthale bei Ludwigshütte fand Lossen Geschiebe, welche aus Cyanit, Sillimanit, Glimmer und Schwefelkies bestanden.

Geometrisches. Die Krystalle von Michaelstein sind nur z. Th. durch Flächen begrenzt; es treten dann auf M ∞P̄∞ {100}, T ∞P̆∞ {010}, ∞P,' {110}, r 'P̆,∞ {01̄1} und P 0P {001}; gewöhnlich sind es Körner, z. Th. breitbüschelige Individuen. Die einzelnen im Gestein direct eingebetteten kommen dünntafelig mit abgerundeten Enden vor; die der zusammengesetzten Bestandmassen haben stets Krystallformen auch an den Enden; die ersteren werden 3 cm, die letzteren nur wenige Millimeter lang. Zuweilen sind sie von einer Zone hellgrünlicher, weicher, äusserst fein faseriger Massen umgeben; Koch hält diese Massen für Damourit; solche Massen finden sich in Brüchen am Zimmerberge.

Physikalisches. Die parallel T ∞P̆∞ {010} gehenden Schnitte der Krystalle von Michaelstein zeigen gerade Auslöschung, und bläuliche, z. Th. fleckige Färbung, wenn der Polarisator mit seiner Schwingungsrichtung parallel der Säulenaxe ist; steht er senkrecht mit seiner Schwingungsrichtung zu derselben, so sind sie gelblich angehaucht. Vielfach liegen in den Schliffen die Krystalle einander parallel. Schnitte, welche im Präparat parallel M ∞P̄∞ {100} liegen, zeigen eine Auslöschungsschiefe von über 30°. Oefter wurde beobachtet, dass sich am Ende die C.-Krystalle in ein Büschel wirrer Sillimanitfäserchen auflösten unter annähernder Parallelstellung der Verticalaxen beider Krystalle; es liegt hier wahrscheinlich eine secundäre Paramorphose vor; auch Einschlüsse von gelbem Turmalin kommen vor.

Sillimanit. Al^2SiO^5.

Literatur.

Koch, Jahrb. d. geol. Landesanstalt. 1886. S. 85 (S. in d. Bestandmassen d. Kersantits v. Michaelstein).

Lossen, Ebenda. 1880. S. 36 (dasselbe). 1884. S. XXIX (S. im Geschiebe d. Gr. Mühlenthals). 1888. S. 40 (S. im Cordieritgneiss. v. Diebessteg).

Vorkommen. Im Kersantit von Michaelstein (vergl. Cyanit) hauptsächlich in den begleitenden Bestandmassen, welche aus Feldspath, Granat, Sillimanit, Cyanit, Quarz, Rutil, Spinell, Apatit, Korund, Staurolith, Hypersthen, Kalkspath, Magneteisen, Anatas und Titaneisenglimmer bestehen. Er bildet sowohl im Gestein als in den

Bestandmassen büschelige, breit fächerförmige oder parallel faserige Aggregate von Nädelchen von grösster Feinheit, welche den charakteristischen Seidenglanz hervorrufen; bisweilen zeigt er einen röthlichen oder bläulichen Ton der Farbe. Ausserdem kommt er in Orthoklas in äusserst kleinen Krystallen vor. Die filzigen Massen umschliessen gewöhnlich den Nadeln parallel gelagerte Rutile, riemenförmig lang gezogene Blättchen von braunem Glimmer und Granat. Die langen Fasern zeigen hohe Polarisationsfarben, die Querschnitte derselben dagegen sehr niedrige; dieselben zeigen ein Prisma von 91° $\infty \breve{P} \frac{1}{2}$ {230} nach Koch.

Auch in einem Geschiebe des **Gr. Mühlenthals** bei **Ludwigshütte** und in einer Varietät des Eckergneisses am **Diebessteg** fand ihn *Lossen* (vgl. Cyanit). Derselbe ist ein dem Kinzigit angenäherter Cordieritgneiss. Das rostfarben verwitterte Gestein zeigt auf dem frischen Bruch in blaugrauer bis blauschwarzer und in diesem Falle stark fettglänzender und über stahlharter Grundmasse porphyroidisch eingewachsene blutrothe Granatkörner, Biotit und Quarz. Unter dem Mikroskop beobachtet man Cordierit, Feldspath, Hercynit (in Octaëdern), Sillimanit und lichten Glimmer. (Ueber geologische Stellung des Gesteins ist das bei Orthoklas Gesagte zu vergleichen.)

Staurolith. $Fe(AlO)^4(AlOH)(SiO^4)^2$.

Literatur.

Koch, Jahrb. d. geolog. Landesanstalt. 1886. S. 94 (im Kersantit v. Michaelstein).
Lossen, Erläuterungen zu Blatt Wippra. S. 10 (im Phyllit).
Rosenbusch, Steiger-Schiefer, Abhandl. z. geol. Specialkarte v. Elsass-Lothringen. Bd. I. S. 121 (Wippra).

Vorkommen. Der Staurolith ist zuerst von Rosenbusch in den zu Phyllit umgewandelten Wiederschiefern der Sektion **Wippra** der preuss. geolog. Landesanstalt mikroskopisch aufgefunden worden.

Der Phyllitcharacter kann besonders gut studirt werden in der näheren Umgebung von Wippra und Friesdorf am besten an den Thalwänden der Wipper unterhalb ihrer Einigung mit der schmalen Wipper, an den drei von Wippra nach Popperode führenden Communicationswegen, an der Thalecke der Einmündung des Brombachs in die Wipper, am Nordufer des zwischen Popperode und Hermerode verlaufenden Bachs und unterhalb desselben an den Thalwänden bis zur Herrenmühle. Zunächst bemerkt man stärkeren Glanz und Abnahme der Pigmentirung des Gesteins und deren Ersatz durch

lichtere silbergraue, gelbgraue, grünlichgelbe, grüne und rothe Farben. Das Mikroskop lehrt dann die talkähnlich, sericitische Flaser als Hauptgemengtheil des Phyllits neben Eisenglanz, Goethit und Chlorit erkennen; zwischen diesen „phyllitischen Mineralien“ (Lossen) tritt oft recht versteckt und in den Schiefern erst mittelst des Mikroskops, in den Grauwacken und deren Schiefern auf dem Querbruch mit blossem Auge erkennbar ein körniges, aus Quarz und Albit (ohne Zwillingsbildung) bestehendes Mineralaggregat auf. Darin liegen zierliche Carbonspathrhomboëderchen, z. Th. noch mit leibhaftigen Carbonaten erfüllt, z. Th. nur als Quarzhülle vorhanden; auch Plagioklase finden sich. Die phyllitischen Mineralien bilden ein Netzwerk, dessen Maschen die körnigen, genannten Gesteinselemente erfüllen; die Phyllite sind fein gestaucht und zeigen mikroskopisch jene Faltung, Stauchung und Zerreissung, welche sonst die Schichten auch im Grossen erkennen lassen. An den einzelnen Gemengtheilen lässt sich die Umkrystallisation sehr gut verfolgen. Hier finden sich nun auch die von Rosenbusch zuerst beschriebenen winzigen Staurolithkryställchen. Auch Rutil, z. Th. in grösseren Kryställchen, z. Th. als Mikrolithe in „Thonschiefernädelchen“ Form, Turmalin, Epidot, Zirkon, Schwefelkies, Magnet- und Titaneisen und Titanit finden sich, die „Thonschiefernädelchen“ häufig in solchen Massen, dass sie als Wolken im Schliff erscheinen.

In einigen Bestandmassen des Kersantits von Michaelstein, welche Feldspath frei, aber an Cyanit (vergl. diesen) und Sillimanit reich waren, erkannte Koch auch Staurolith; er findet sich zusammen mit Spinell und Rutil zwischen Korundtäfelchen (vergl. diesen) oder in unregelmässig gestalteten, bis 1,5 cm grossen Partieen mit Cyanit und Sillimanit zusammen, wird aber auch hier häufig von Korundleisten durchbrochen; wo er mit Staurolith zusammen vorkommt, liegen o $\infty \breve{P} \infty$ $\{010\}$ beim Staurolith und $\infty \bar{P} \infty$ $\{100\}$ M am Cyanit einander parallel. An Einschlüssen führt er Quarz und blassrosarothe Spinelle.

Physikalisches. Spaltbarkeit nach $\infty \breve{P} \infty$ $\{010\}$; Pleochroismus stark, „c bräunlichroth, a hellgelb.“

Turmalin.

Literatur.

Black, Rammelsberg, Mineralchemie. 1875. S. 541. (Sonnenberg, Analyse.)
Brandes, Zeitschr. für d. ges. Naturwissensch. 1869. 33. Bd. S. 14. (Schörl im Hornfels im Bodethal.)

[illegible] XXXV.

[illegible] S. XLIII [illegible]

Spörenwagen und Diebessteg im Eckergneiss). S. XLVII (als Drusenmineral im Okergranit). 1889. S. XXVII (im körnigen Eckergneiss). 1891. S. XXVIII (im Granitit des Breitenbergs).
Rath, *v.*, Poggendorff's Annalen. 122. 406.
Rammelsberg, Handbuch d. Min.-Chemie. 1825. S. 541 (Sonnenberg).
„ Abhandl. d. Kgl. Preuss. Akademie d. Wissenschaften zu Berlin. 1890. (S.A. S. 43, T. v. Sonnenberg).
Rheineck, Zeitschr. f. Krystallographie. XXII. 58. (Andreasberg, Anal.-Berechnung.)
Rose, *G.*, Poggendorff's Annal. 1837. 42. Bd. S. 589. (T. v. Sonnenberg, Formen) und 1843 (Berichtigung).
Schuster, Leonhard's Neues Jahrbuch f. Min. 1835. S. 120 (im Okerthalgranit).
Streng, „ „ „ „ „ 1860. S. 29.
Thürach, Verhandl. d. med.-naturwiss. Gesellsch. zu Würzburg. 1884. (S.A. 58, vergl. Zirkon).
Ulrich in *Kerl*, Der Communion-Unterharz. S. 145. (Okerthal).
Zimmermann, Der Harz. 1834. S. 131 (Grenzen d. Granit u. im Hornfels). S. 133, 137 (im Granit). S. 159 (andere Harzer Vorkommen).
Zincken, Der östliche Harz. 1825. S. 97 (Wormberg, Lindenthäler, Rosstrappe, Teufelsmühle am Ramberge).

Vorkommen. Der Turmalin findet sich am Harze makroskopisch wenig weit verbreitet, ausgedehnter ist sein Befund als mikroskopischer, accessorischer Bestandtheil der Felsarten.

Die Schiefer im Hangenden der Tanner Grauwacke führen ihn als accessorischer mikroskopischer Bestandtheil an der Schluft (nach Zickert baute man 1729 hier auf Zinnstein = T.), in gleicher Weise findet er sich in den Kieselschiefern der unteren Wiederschiefer (Lossen); auch die Diabase der Wiederschiefer führen ihn (Koch), ebenso die Phyllite der regional metamorphosirten Schichten bei Wippra (Lossen vergl. Albit). Durch Turmalin dunkel gefärbte Quarzite finden sich am Nackten Stein, am Halberstädter Kopf längs der Granitgrenze auf Blatt Wernigerode (Lossen) und im Forstort Dietrichsthal, vergl. S. 273. Am häufigsten ist aber sein Vorkommen an die Granite gebunden. Dieses Vorkommen war den alten Harzmineralogen schon verhältnissmässig früh bekannt geworden; so das an den Rändern, in den Drusen des Granits und in seinen Gängen. So kannte schon Lasius die Vorkommen vom Okerthal, Königskrug, Feuersteinklippe, Rosstrappe und Sonnenberge etc. (vergl. Literatur), Zincken das vom Wormberge. Lossen erwähnt den Turmalin im Eugranit des Brockens (vergl. Orthoklas), im Granit der Gabbro-Granitzone, im Ilsensteiner und Andreasberger Granit, in den Gängen im Gabbro, selbst im Hohne-Diorit, fehlt nicht ganz im Ramberggranit (besonders im Wurmthal, an den Sommer-

klippen (vergl. Apatit), längs der Ostgrenze des Rambergsmassivs, wo der Granit dann bloss lichten Glimmer führt; besonders in der Umgebung des Bremerteichs; auch an der Teufelsmühle (Harzgeroder Sammlung); im Okergranit ist er characterisch für das Okerthal, wo nach Lossen der Granit fortwährend an Hornfels grenzt; dagegen ist dies nicht für die grössere östliche Masse der Fall (Lossen); besonders häufig ist er im Andreasberger und Ilsensteiner Granit als Drusenmineral, was ebenso vom Flussspath gilt. Unter den Granitgängen sind besonders jene bei den Sammlern bekannt geworden, welche früher als Zinnstein auf der Grube Theuerdank bei dem Sonnenberger Weghaus abgebaut wurden und jene von der Rosstrappe und vom Ettersberge bei Harzburg. An ersterer Stelle findet er sich auf Höhlungen, welche neben Quarz ein Steinmark ähnliches Mineral zeigen.

Die Porphyrfacies der Granite vom Brocken am Cantorkopf und Sienberge, der Bodegang, welcher vom Ramberggranit ausgeht (vergl. Orthoklas) und der Porphyr des Auerbergs führen Turmalin ebenfalls (vergl. Quarz); ebenso die von letzterem ausstrahlenden Gänge, welche Hornung beschrieben hat.

Als mikroskopische Neubildung im Syenitporphyr des Schmalenbergs bei Harzburg beobachtete ihn Lossen. Auch die accessorischen Bestandmassen des Kersantits von Michelstein führen ihn; er findet sich hier in den Cyaniten; auch in den Hornfelsen war er den älteren Harzgeologen bereits bei Andreasberg, Meineckenberg, an den Lindenthälern etc. bekannt. Nach Lossen besonders in der mittleren Zone der Hornfelse am Ramberge und in der Zone der Glimmerschiefer-Hornfelse, besonders an der Hirschkirche (vergl. Orthoklas).

Chemisches. Analysen vom Sonnenberge bei Andreasberg:

I. von Black-Rammelsberg,

II. von Black,

III. Berechnung von Rammelsberg für den vom Sonnenberge und von der Rosstrappe von Fuchs IV.

	I.	II.	III.	IV.
Fl =	0,85	1,64	—	1,79
SiO^2 =	36,06	36,51	35,43	37,15
B^2O^3 =	9,95	7,62	10,33	5,44
Al^2O^3 =	30,34	32,92	30,12	34,54

	I.	II.	III.	IV.
FeO^2 =	17,40	9,51	18,86	9,70
Fe^2O^3 =	—	18,13	—	4,65
MnO =	0,11	0,11	—	—
MgO =	0,78	0,78	1,38	0,65
CaO =	0,72	0,72	—	0,38
Na^2O =	1,36	1,36	1,43	2,47
K^2O =	0,58	0,58	—	2,71
H^2O =	2,70	—	2,55	1,03
Spec. Gew. =		3,243		3,11.

Rammelsberg berechnete aus I und II 1890:

	$\overset{I}{R} : Si$	$\overset{I}{R} : \overset{II}{R} : \overset{III}{R}{}^2 : Si$
	6,0 : 1	1,2 : 0,9 : 1,5 : 2
Annahme f. Rechn.	6 : 1	1 : 1 : 1,5 : 2,

daraus folgt dann die Formel

$$\left\{\begin{array}{ll} \overset{I}{R}{}^6SiO^5 & \text{und zwar } \overset{I}{Na} : \overset{I}{H} = 1 : 5. \\ 2\overset{II}{R}{}^3SiO^5 & \overset{II}{Fe} : \overset{II}{Mg} = 7,5 : 1 \\ 9\overset{III}{R}{}^2SiO^5 & \overset{III}{B} : \overset{III}{Al} = 1 : 2 \end{array}\right.$$

Rheineck berechnete aus derselben Analyse:

$$\left\{\begin{array}{l} Al^4Si^5B^2M^3O^{22} \\ Al^4Si^3B^2H^4O^{17}. \end{array}\right.$$

Geometrisches. II hemimorph hemiëdrische Kl. v. Liebisch, ditrigonal-pyramidale Kl. v. Groth (hemimorph-rhomboëdrisch-hemiëdrisch).

Axenverhältniss: a : c = 1 : 0,4474 Kupffer.

Auf der Grube Theuerdank am Sonnenberge bei St. Andreasberg in einem Granitgange zusammen mit Quarz (und Steinmark (?) Lasius) in kleinen, höchstens 5 mm hohen Prismen. Nach Rose fand sich hier die in der Figur 1 auf Tafel XXVI abgebildete Combination:

$P = R\,\{10\bar{1}1\}$, $o = -2R\,\{02\bar{2}1\}$, $s = \infty P2\,\{11\bar{2}0\}$, $l = \infty R\,\{10\bar{1}0\}$, $n = -\frac{1}{2}R\,\{01\bar{1}2\}$, $4r = 4R\,\{40\bar{4}1\}$, $u = R5\,\{32\bar{5}1\}$.

Das Ende mit $\{01\bar{1}2\}$ wird bei abnehmender Temperatur positiv elektrisch und diese Seite ist stets matt, während R $\{10\bar{1}1\}$ und o $-2R\,\{02\bar{2}1\}$ stets glatt sind. Am Rehberger Graben im Granit ähnliche Combinationen, jedoch ohne R5 $\{32\bar{5}1\}$. Von der Rosstrappe erwähnt Fuchs drei- und neunseitige stark gestreifte Prismen.

In den Turmalinschlieren des Granits der Sommerklippen finden sich Turmaline mit stark gestreiften Prismen und an einem Ende von —2R {02$\bar{2}$1} und R {10$\bar{1}$1} begrenzt sind; gewöhnlich sind die in den Krystalllöchern liegenden zerbrochen (vergl. Quarz S. 224).

Physikalisches. In $^1/_{10}$ mm dicken Splittern zeigt der Turmalin aus dem Wurmthale o braun und e gelb, andere zeigten o bläulich grün und e gelblich roth gefärbt.

Datolith. $HBCaSiO^5$.

Literatur.

Busz, Zeitschrift f. Krystallographie. 1891. XIX. S. 21 (Andreasberg).
Bodewig, Pogg. Ann. 1876. 158. S. 132 (Aenderung von β mit der Temperatur).
Credner, Herm., Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft. 1865. S. 163.
Dana, E. S., Min. Mittheilungen v. Tschermak. 1874. 4. Bd. S. 1 (Revision der Flächenbestg. vom Wäschegrund).
Dauber, Pogg. Ann. 1858. 103. S. 116. (Messungen, Axenverhältniss.)
Des Cloizeaux, Man. d. Min. 1862. S. 170.
„ Recueil des Savants étrangers. 1867. XVIII. S. 639.
Du Ménil, Schweigger's Journal. 52, 364 (Analyse von Andreasberg).
Dufrénoy, Traité de Min. I. Aufl. Bd. 3. S. 653.
Goldschmidt, Index der Krystallformen. 1886. I. S. 485.
„ Zeitschrift der Krystallographie von P. Groth. 1891. XVIII. Bd. S. 283 (Andreasberg).
v. Groddeck, Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft. 1887.
Groth, Mineral. Sammlung der Universität Strassburg. 1878. S. 186.
Hausmann, Handbuch der Min. 1847. S. 910.
Hess, Pogg. Ann. 1854. Bd. 93. S. 380 (Messung am D. v. Wäschgrund).
Kayser, Katalog der Bergemann'schen Min. Sammlung. 1834 (Krystall vom Math. Schmidtberge im Wäschgrunde).
Kerl, Berg- u. hüttenm. Zeitung. 1853. S. 19 (Analyse des D. v. Wäschgrunde).
Kokscharow, Verhdlg. der k. russ. mineral. Gesellschaft. 1882. S. 174 und Mat. z. Min. von Russland. VIII. Bd. S. 139.
Luedecke, Zeitschrift für Naturwissenschaft. 1888. Bd. 61. S. 235 (Flächenbestimmung und optische Bestg. v. D. v. Wäschgrund, d. Silbererzgänge und vom Oderthale).
„ Zeitschrift für Naturwissenschaft. 1885. Bd. 58. S. 87 (Datolith (?) vom Wäschgrund mit β = 90).
Miller, Mineralogie. 1852. S. 408.
Quenstedt, Pogg. Ann. 1835. Bd. 36. S. 249 (Linearprojection eines Wäschgrunder Krystalls und Entwickelung der Flächenzeichen).
Rammelsberg, Pogg. Ann. 1839. Bd. 47. S. 175 (Anal. d. Wäschgrunder D.). Dann Auszug im N. Jahrb. f. Min. 1840. S. 236.
„ Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1869. Bd. 21. S. 807.
Schroeder, Pogg. Ann. 1855. 94. S. 235 u. Berg- u. hüttenmänn. Zeitung. 1853 (Messungen des D. vom Wäschgrund.)
„ Pogg. Ann. 1858. Bd. 98. S. 34.
Schulze, Verhandlg. d. naturhist. Ver. für N. V. Pommern u. Rügen. 1886. S. 15 (Andreasberg). Auszug in Zeitschrift für Krystall. 17. S. 294.

Stromeyer, Göttinger Gelehrte Anzeigen. 1828. S. 81. Auszug daraus in Pogg. Ann. 12. S. 155 (darin Zusatz von Poggendorff über die Form der Wäschgrunder Krystalle = Mohs Grundriss Tafel V. Fig. 60. Analyse von Andreasberg).

Zimmermann, Neues Jahrbuch für Mineralogie. 1834. S. 208 (D. von den Silbererzgängen, Auszug daraus in Glocker's Min. Jahresheften. I. S. 456).

Vorkommen. Die Diabase von St. Andreasberg bilden Einlagerungen in den untern Wieder-Schiefern des Hercyn; auf den Spalten dieser Diabase, welche nach Lossen z. Th. in bestimmter Weise durch die benachbarten Granite verändert sind, finden sich die Datolithe frei auskrystallisirt. Das älteste dieser Vorkommen ist das vom Matthias Schmidtstollen im Wäschgrunde bei St. Andreasberg; hier findet sich der D. mit Kalkspath, Quarz, Kupferkies und Prehnit. Vielfach beobachtet man in dem älteren Datolith schmale Hohlräume, welche vielleicht ehemals von Schwerspath eingenommen waren; die Krystalle des älteren D. sind vielfach porcellanartig und wenden das eine Ende der Orthodiagonale b nach aussen. Auf diesem älteren D. sitzen jüngerer D., Kalkspath und Prehnit. Auch älterer Kalkspath ist vorhanden; vergl. Combinationen S. 422.

Das Oderthal bei Andreasberg führt ebenfalls in den Diabasmassen hier und da D.-Vorkommen; ebenso das Seitenthälchen des Trutenbeek, welches bei St. Andreasberg in dasselbe fällt.

In einem Steinbruche im Diabas des Oderthals bei Oderhaus fanden sich wasserhelle bis licht grünliche Krystalle der Combination c {001}, a {100}, m {120}, g {110}, n {122}, ε {$\bar{1}$11}, M {011}, o {021}, β {142}, Q {121}, x {101}, u {201} und {0·11·8}. Das Vorkommen aus dem Trutenbeek zeigt auf variolithischem Diabas eine 1—1,5 cm dicke Kruste durchsichtigen jüngeren Kalkspathes, welcher hie und da Partikelchen Kupferkies umschliesst und auf demselben eine ebenso dicke Lage von z. Th. weissem, z. Th. grünlichem Datolith der Combination g {110}, m {120}, a {100}, n {122}, ε {$\bar{1}$11}, M {011} und x {101}; parallel der Axe c haben sie eine Länge von 18 mm, parallel a 15 bis 16 mm; alle liegen wirr durcheinander und keiner steht senkrecht auf der Unterlage. n {122} ist eigenthümlich chagrinirt, g {110} zeigt feinwellige Erhöhungen parallel der Prismenkante, die Klinodomen sind cylindrisch parallel a gekrümmt; a {100} ist parallel zu ε {$\bar{1}$11} gestreift. Ausserdem beobachtet man μ {$\bar{2}$11}, k {$\bar{5}$22}, α {$\bar{2}$21}, E {$\bar{4}$31}, q {113}, λ {$\bar{3}$22}, z {$\bar{1}$04}, ψ {104}, δ {144}, δ· {3·12·14}, β {142}, C· {$\bar{15}$·4·2}, Q {121}, u {201} und ȥ {742}.

Auch auf den Silbererzgängen hat sich auf Diabas der Datolith gefunden (vergl. Vork. von Kalkspath).

Die Krystalle des D. von der Grube Samson bei St. Andreasberg sind 1—2 mm gross und kommen mit Kalkspath auf unterem Wiederschiefer zusammen vor; es sind Combinationen von a {100} und M {011} (beide sehr gross) mit c {001}, m {120}, n {122} und ε {̄111}; sie sind tafelig nach a {100} ausgebildet; an andern ähnlichen fand sich ausser diesen noch L {322} und χ {311}, vergl. Fig. 9 auf Tafel XXIV und Fig. 4 auf Tafel XXV.

Auch auf dem Bergmannstroster Umbruch, 170 m tief auf dem Sieberstollen, sind mehrere cm breite Krusten von D.-Krystallen gefunden worden; sie sind wasserhell bis grünlich durchsichtig; das linke obere Ende der Krystalle ist frei ausgebildet und umschlossen von m {1̄20}, g {1̄10}, n {1̄22}, M {0̄11}, ε {̄1̄11}, c {001} und g·{9·13·0}. Der Bergmannstroster Gang hat auch noch ein zweites D.-Vorkommen gezeigt, welches nur 14 m unter Tage anstand; die Begleiter waren hier Kalkspath: ∞R {10̄10}, —½R {10̄12} und mRn, Apophyllit ∞P∞ {010}, P {111}, gelber Granat und Axinit (vergleiche diesen). Am Datolith wurden hier a {100}, m {120}, f·{180}, c {001}, n {122}, M {011}, ε {̄111} beinahe im Gleichgewicht ausgebildet beobachtet; 𝔷 {9·18·20}, 𝔖 {245}, t {320}, g {110}, x {101} und s {103} sind schmal; letztere beiden fehlen in der Figur 8 auf Tafel XXIV.

Die Silbererzgrube Catharina Neufang hat von Quarz, Kalkspath, grünem Epidot und gelbem Granat {110} begleitete D.-Krystalle geliefert. Hier bauen eine grosse Anzahl dünner Krystalle der Combinationen a {100}, m {120}, g {110}, t {320}, x {101}, ε {̄111}, c {001}, n {122} und λ {̄322} einen grösseren Krystall auf, welcher scheinbar nur von a {100}, m {120}, g {110}, t {320}, x {101} und ε {̄111} begrenzt ist, auf. Die Flächen {101} und {̄111} treten am Ende des grossen Krystalls so auf, dass die Enden aller kleinen in ihnen liegen; die übrigen Flächen, welche sich an jedem einzelnen Kryställchen wiederholen, geben immer zusammen einfache Reflexe; die kleinen Kryställchen stehen also absolut einander parallel; vergl. Fig. 5 auf Tafel XXIV und Fig. 6 auf Tafel XXV.

Endlich sind auch auf dem Andreaser Ort D.-Krystalle zusammen mit Apophyllit vorgekommen.

Dieselben werden von den Flächen c {001}, M {011}, n {122}, ε {̄111} und m {120} umschlossen; vergl. Fig. 6 auf Tafel XXIV.

Chemisches. Vor dem Löthrohre schwillt er an und schmilzt leicht zu einem klaren Glase, giebt die für B^2O^3 und CaO charakteristischen Linien im Spectralapparat; in starker Hitze giebt er Wasser aus; von Salzsäure wird er unter Gallertbildung zersetzt; Curcumapapier bräunt sich in der Lösung.

	Experiment					Theorie
	Stromeyer		Rammelsbg.	Kerl	Lemberg	Rammelsberg
SiO^2 =	37,56	37,16	38,48	37,89	36,95	37,50
B^2O^3 =	18,85	19,69	(19,99)	(21,65)	(21,59)	21,88
CaO =	35,45	35,89	35,64	34,87	35,42	35,00
H^2O =	5,78	5,73	5,57	5,59	6,04	5,62
Spec. Gew. =	3,342	3,346				

Geometrisches. Am besten schliessen sich die bis jetzt bekannten Messungen an Rammelsberg-Dauber's Grund-Dimensionen an:

$$a:b:c = 0{,}63287:1:0{,}63446 \text{ und } \beta = 89^\circ 51' 20''.$$

Bei Annahme dieses Axenverhältnisses erhalten die Flächen die einfachsten Zeichen und daher haben die Summen der Indices beträchtlich kleinere Werthe als bei den sonst verwandten Axenverhältnissen; vergl. die stereographische Projection auf Tafel XXV.

Beobachtete Formen:

1. Pinakoide.

c {001} 0P
b {010} ∞P̸∞
a {100} ∞Ᵽ∞.

2. Prismen.

t {320} ∞Ᵽ$\frac{3}{2}$
g {110} ∞P
g· {9·13·0} ∞P̸$\frac{13}{9}$
m {120} ∞P̸2
f· {180} ∞P̸8.

3. Klinodomen.

o {021} 2P̸∞
r {032} $\frac{3}{2}$P̸∞ 1)
r· {0·11·8} $\frac{11}{8}$P̸∞
M {011} P̸∞.

4. Orthodomen.

a) negative.

{502} — $\frac{5}{2}$Ᵽ∞ 1)
u {201} — 2Ᵽ∞
v {302} — $\frac{3}{2}$Ᵽ∞
x {101} — Ᵽ∞
φ {102} — $\frac{1}{2}$Ᵽ∞
s {103} — $\frac{1}{3}$Ᵽ∞
ψ {104} — $\frac{1}{4}$Ᵽ∞.

b) positive.

z {$\bar{1}$04} $\frac{1}{4}$Ᵽ∞
Π {$\bar{1}$02} $\frac{1}{2}$Ᵽ∞
ξ {$\bar{1}$01} Ᵽ∞
α {$\bar{2}$01} 2Ᵽ∞

1) ist in der stereographischen Projection Fig. 7 auf Tafel XXXV weggelassen.

5. Pyramiden der Verticalreihe.

a) negative.

Z {441} — 4 P
γ {221} — 2 P
w {223} — $\frac{2}{3}$ P
q {113} — $\frac{1}{3}$ P

b) positive.

α {$\bar{2}$21} 2 P
ε {$\bar{1}$11} P
$\varepsilon\cdot$ {$\bar{7}$·7·10} $\frac{7}{10}$ P
$\Theta\cdot$ {$\bar{1}$12} $\frac{1}{2}$ P.

6. Klinopyramiden.

a) negative.

β {142} — 2 P 4
δ {144} — P 4
Y {146} — $\frac{2}{3}$ P 4
$\delta\cdot$ {3·12·4} — $\frac{6}{7}$ P 4
$\cdot\delta$ {148} — $\frac{1}{2}$ P 4
$\cdot$𝔯 {131} — 3 P 3
y {241} — 4 P 2
Q {121} — 2 P 2
𝔪 {5·10·8} — $\frac{5}{4}$ P 2
n {122} — P 2
ℨ {9·18·20} — $\frac{9}{10}$ P 2
𝔖 {245} — $\frac{4}{5}$ P 2
U {342} — 2 P $\frac{4}{3}$.

b) positive.

H {$\bar{1}$62} 3 P 6 ? 1)
ν {$\bar{1}$22} P 2
i {$\bar{3}$42} 2 P $\frac{4}{3}$
m$\cdot$ {$\bar{3}$44} P $\frac{4}{3}$.

7. Orthopyramiden.

a) negative.

L {322} — $\frac{3}{2}$ P $\frac{3}{2}$
$\chi\cdot$ {311} — 3 P 3

b) positive.

E {$\bar{4}$31} 4 P $\frac{4}{3}$
λ {$\bar{3}$22} $\frac{3}{2}$ P $\frac{3}{2}$
μ {$\bar{2}$11} 2 P 2
𝔷 {$\bar{7}$42} $\frac{7}{2}$ P $\frac{7}{4}$
k {$\bar{5}$22} $\frac{5}{2}$ P $\frac{5}{2}$
C$\cdot$ {$\bar{1}\bar{5}$·4·2} $\frac{15}{2}$ P $\frac{15}{2}$.

Die Combinationen an den einzelnen Fundorten (vergl. Tafel XXIV und XXV).

I. Mathias Schmidt-Stollen im Wäschegrund bei St. Andreasberg:

1. m {120}, g 110}, b {010}, x 101}, c {001}, M {011}, o {021}, n {122}, β {142}, ε {$\bar{1}$11}, i $\bar{3}$42}, ν {$\bar{1}$22}.

2. o {021}, a {100}, b {010}, c {001}, ε {$\bar{1}$11}, α {$\bar{2}$21}, β {142}, x {101}, n {122}, Q {121}, U {342}, {502}.

3. die an vorigen beiden Krystallen beobachteten Flächen und λ {$\bar{3}$22}, u {201}, ξ {$\bar{1}$01}, δ {144} und m$\cdot$ {$\bar{3}$44}.

4. m {120}, g {110}, x {101}, ξ {$\bar{1}$01}, u {201}, n {122}, M {011}, c {001}, ε {$\bar{1}$11}, α {$\bar{2}$21}, λ {$\bar{3}$22}, a {100}; u {201}, x {101} und α {$\bar{2}$21} fehlen an einigen; andere haben noch o {021} und Q {121}.

5. m {120}, g {110}, a {100}, c {001}, n {122}, ε {$\bar{1}$11}, M {011} häufigste Combination; vergl. Fig. 4 auf Taf. XXIV und Fig. 5 auf Taf. XXV.

6. wie 5, aber ausserdem x {101}, s {103} und t {320}.

7. ähnlich 5 und 6: es fehlen s {103} und x {101}; dagegen sind o {021}, φ {102}, t {320} und ξ {$\bar{1}$01} noch mehr vorhanden, II. jüngere Generation; vergl. Fig. 3 auf Tafel XXIV.

---

1) vergl. die Anmerkung auf S. 421.

8. m {120}, g {110}, a {100}, c {001}, n {122}, ε {1̄11}, M {011}, x {101}, β {142}, u {2̄01}.

9. m {120}, g {110}, a {100}, c {001}, n {122}, ε {1̄11}, M {011}, x {101}, s {103}, o {021}, ξ {1̄01}, λ {3̄22}, μ {2̄11}, α {2̄21}, andere haben noch 𝔞 {2̄01}.

10. m {120}, g {110}, c {001}, n {122}, ε {1̄11}, M {011}, o {021}, β {142}, δ {144} z. Th. säulig in der Richtung der Verticalaxe, z. Th. in der Richtung der Axe b, z. Th. regelmässig alle Flächen in gleicher Central-Distanz.

11. m {120} (vorherrrschend), a {100}, g {110}, c {001}, o {021}, M {011}, u {2̄01}, x.{101}, ξ {1̄01}, β {142}, δ {144}, n {122}, Q {121}, U {342}, λ {3̄22}, α {2̄21}, ε {1̄11} in der Richtung der Verticalaxe säulig, einer der schönsten Krystalle, welche vom Wäschgrunde bekannt geworden sind, vergl. Fig. 7 auf Taf. XXIV (Schroeder's Krystall Nr. 8).

12. m {120}, c {001}, ε {1̄11}, Q {121} gross, klein dagegen M {011}, o {021}, n {122}, δ {144}, x {101}, u {2̄01}, g {110}, a {100}.

13. ε {1̄11} vorherrschend, kleiner: g {110}, m {120}, c {001}, b {010}, a {100}, n {122}, M {011} wie Nr. 5, nur durch das grosse ε {1̄11} ausgezeichnet.

14. m {120}, g {110}, c {001}, M {011}, n {122}, ε {1̄11}, β {142}, δ {144}, o {021}, auch x {101} kommen hier vor; vergl. Figur 2 auf Tafel XXIV und Fig. 2 auf Tafel XXV.

15. c {001}, γ {221}, Z {441}, g {110}, ε {1̄11}, m {5 · 10 · 8}, Q {121}, y {241}.

16. m {120}, g {110}, a {001}, x {101}, 𝔞 {2̄01}, c {001}, α {2̄21}, β {142}, M {011}, o {021}, n {122}, Q {121}, δ·{3·12·14}, δ {144}, ·δ {148}.

17. ε {1̄11}, g {110}, m {120}, c {001}, x {101}, s {103}, u {2̄01}, n {122}, δ {144}, β {142}, M {011}, o {021}.

18. Krystall 18 der Hausmann'schen Sammlung zeigt die Flächen in den Zonen [c 001, M 011, o 021], [c 001, ·δ 148, δ·3·12·14, δ 144, β 142], [o 021, β 142, Q 121], [c 001, n 122, Q 121], [M 011, β 142, ·τ 131, m 120], [a 100, g 110, m 120] und [o 021, H 1̄62 (?), m 1̄20].

19. Nr. 26 derselben Sammlung ε {1̄11}, c {001}, M {011}, o {021}, a {100}, ξ {1̄01}, Θ·{1̄12}, ε·{7·7·10}; ε {1̄11} ist hier sehr gross.

20. Nr. X derselben Sammlung: M {011}, o {021}, m {120}, g {110}, a {1̄00}, λ {3̄22}, α {2̄21}, ε {1̄11}, ʒ {742}.

21. Busz führt von Andreasberg eine bei ·δ {148} aufgezählte Combination an; vergl. weiter hinten bei der Aufzählung der Winkelverhältnisse.

II. Die Combinationen des Trutenbeek, des Oderthals, von [illegible] Silbergrube Samson, vom Bergmannstroster Umbruch, von der Catharina Neufang und vom Andreaser Ort vergleiche unter den Vorkommen.

Winkelverhältnisse.

1. Pinakoide.

c {001} 0 P. An allen Harzer Vorkommen bekannt.

	Gemessen		
001 : 100 =	89° 56,2′	A.	Hess, Wäschgrund.
	89 59,2	B.	
	89 56		Schroeder, „
	89 51 38″		Dauber, „

b {010} ∞ P̆ ∞. Obgleich bereits Hausmann, Quenstedt, Poggendorf u Kayser vor Schroeder diese Fläche vom Wäschgrunde richtig anführ wies sie Schroeder zurück; Winkel bei den selteneren Flächen.

a {100} ∞ P̄ ∞. An allen Harzer Vorkommen bekannt, bei dem vom Wäs grunde ist sie manchmal parallel der Kante {122}, bei dem vom Trut beek parallel der von {̄111} gestreift.

2. Prismen.

t {320} ∞ P̄ $\frac{3}{2}$. An Krystallen vom Wäschgrunde beobachtet; vom Autor a an Krystallen vom Bergmannstroster Umbruch (vergl. f · 180) vom V fasser in der Prismenzone beobachtet; vergl. Fig. 5 u. 8 auf Taf. XX

	Berechnet	Gemessen	
a : t = 100 : 320 =	22° 52′ 32″	22° 54′ 35″	Dauber.
3̄20 =		23 0	Luedecke.

g {110} ∞ P. An allen Harzer Vorkommen; an dem vom Trutenbeek feinen welligen Erhöhungen.

		Ber. Ldcke.	Gemessen	
g : a =	110 : 100 =	32° 19′ 42″	32° 20′ 55″	Dauber, Andreasber
			32 19 50	Schroeder, „
			32 29 30	Luedecke, „
c =	001 =	89 52 41	89 50 29	Dauber, „
			89 57 00	Luedecke, „
g =	1̄10 =	64 39 24	65 00 00	Dauber, „
			64 41 10	Schroeder, „
m =	120 =	19 21 40	19 13 30	Luedecke, „
			19 23 —	v. Kokscharow.
M =	011 =	73 15 —	73 27 19	Dauber, Andreasber
ξ =	1̄10 : 1̄01 =	53 18,5 —	53 29 25	„ „
			53 16 13	„ „

	Ber. Ldcke.	Gemessen	
ι = 110 : $\bar{1}11$ =	40° 10′ 39″	40° 04′ 57″	Dauber, Andreasberg.
		40 01 30	„ „
, = 110 : 121 =	36 35,2 —	36 18 10	„ „

$\infty \mathrm{P}\frac{13}{9}$, von Luedecke an einem Krystall vom Bergmannstroster Um-ı — Sieberstollen (170 m tief) — in der Zone [a:m], [100:120] ıchtet. Die $^1/_2$ — 2 cm grossen Krystalle sind wasserhell bis grünlich ; durchsichtig; ihr linkes oberes Ende ist frei ausgebildet; Combi-n: g $1\bar{1}0$, m $1\bar{2}0$, g · 9·$\bar{13}$·0, n $1\bar{2}2$, M 011, ε $\bar{1}11$, c 001. g 110 c 001 sind an dem gemessenen Krystall am grössten ausgebildet.

Klinoprisma g · {9 · 13 · 0} $\infty \mathrm{P}\frac{13}{9}$ liegt in der Säulenzone (sein Bild ıt wenigstens nur um ein geringes aus der Zone ab) und ist eine ich breite Fläche, welche ein recht gutes Bild liefert; sie liegt ·hen g $1\bar{1}0$ und m $1\bar{2}0$. Ihre Lage ist demnach fest bestimmt; auch von Goldschmidt dagegen gemachten Bedenken können mich hierin irre machen. Dass sie wirklich in der Säulenzone zusammen mit ıd g liegt, wurde durch die Messungen an demselben Krystall gezeigt:

	Ber.	Gem.	
m $1\bar{2}0$: g $\bar{1}10$ =	19° 21,7′	19° 23′	Luedecke.
: m $1\bar{2}0$ =	76 37,3	76 37	„

·rdem aber wurden an demselben Krystall gemessen:

n $1\bar{2}2$: M $0\bar{1}1$ =	22° 55,3′	22° 58′	Luedecke.
ε $\bar{1}11$: =	40 18	40 10	„
g $\bar{1}10$: ε $\bar{1}11$ =	39 56	40 7,5	„
c 001 : =	49 56,7	49 54	„
g $1\bar{1}0$: n $1\bar{2}2$ =	53 20	53 32,7	„
m $1\bar{2}0$: M $0\bar{1}1$ =	65 3,5	65 3	„
120 : =	65 3,5	65 13,4	„

Flächen gaben Bilder ersten Ranges; dass die Fläche in einer andern als in der Prismenzone liegt, ist demnach ausgeschlossen; ist aber Abstand von bekannten Flächen in dieser Zone durch gute Messungen ınnt, so halte ich die Fläche auch für hinreichend festgelegt:

	Ber. Ldcke.	Gem.	
m : g· = 120 : 9·13·0 =	4° 06,5′	4° 02′	Luedecke.

o P 2, auch den Harzer Krystallen wie den übrigen eigenthümlich.

	Ber. Ldcke.	Gemessen	
ı = 120 : 100 =	51° 41′ 22″	51° 50,5′	II. Gen. v. Wäschgr. Ldcke.
) = 010 =	38 18 38	38 09,5	„ „ „
		38 19	Schroeder, Andreasberg.
; = 001 =	89 54 38	89 57	II. Gen. v. Wschgr. Ldcke.
		89 55,8	Dauber, Andreasberg.

	Ber. Ldcke.	Gemessen	
m : g = 120 : 110 =	19° 21′ 40″	19° 17′	II. Gen. v. Wäs
		19 22,5	„ „

f·{180}, vom Autor an Krystallen vom Bergmannstroster Umbruch a in der Zone [120 : 010]; vergl. Fig. 8 auf Tafel XXIV.

f· : m = 180 : 120 =	27° 08′ 16″	27° 19′	Luedecke.

Auf diesem Fundort sind diese Krystalle 14 m unter Tage zus Kalkspath, Apophyllit {100}, {111}, Epidot, Albit und Axi kommen. Die Krystalle sind klein und stellen die Combinatio g {110}, c {001}, a {100}, t {320}, f·{180}, M {011}, x {101} n {122}, ε {111}, 𝔖 {245} und 𝔍 {9·18·20} dar. Von diesen M, c und ε gute Reflexe; die der anderen sind nicht sehr be Es wurde gemessen:

	Luedecke Ber.	Luedecke Gem.	
m 120 : m 1̄20 =	76° 37,3′	76° 30,5′	
m 120 : g 11̄0 =	19 21,7	19 3	
M 011 : c 001 =	32 23,6	32 24	
101 : =	44 51,7	44 47	
101 : a 100 =	44 59,5	44 34,4	etc. vergl.

3. Klinodomen.

o {021} 2 P̄∞, z. Th. gestreift (selten) zur Combinationskante o 011; sie weit weniger glänzend als die übrigen; vergl die Figg. 1 Tafel XXIV u. XXV.

		Ber. Ldcke.	Gemessen			
o : a	021 : 100 =	89° 54′ 38″	89° 44,8′	—		Luedecke, An
c =	001 =	51 45 33	51 51	—		„
			51 51	—		„ W
			51 28	—		„ O
			51 45	39″		Dauber, Wäs
m =	120 =	51 53,1 —	51 51	42		„
· =	021 : 120 =	51 53,1 —	51 03	41		„
n =	021 : 122 =	29 41,3 —	29 36	22		„

r {032} $\frac{3}{2}$ P̄∞. Andreasberg, Schroeder (?).

r·{0·11·8} $\frac{11}{8}$ P̄∞, vom Autor in der Zone [001·011·021] an den l vom Oderthale aufgefunden; sie liefert sehr gute Reflexe. Die finden sich in einem Diabasbruch östlich von Andreasberg am Od Oderthale; sie sind grünlich, haben eine Grösse von 3 — 6 mm: gedrängt auf Diabas aufgewachsen und zeigen die Combination: a {100}, g {110}, m {120}, n {122}, ε {1̄11}, M {011}, o {021} Q {121}, x {101}, u {201}, r·{0·11·8}. Auf dem Goniomet

sich die Zonen [o r·M c], [c n Q m], [c x u a], [a β Q a′] erfüllt. Messungen vergleiche bei o, u, x, β und Q; vergl. die stereogr. Project. Fig. 7 auf Tafel XXV.

	Ber. Ldcke.	Gem.	
r· : c = 0·11·8 : 001 =	41° 06′ 07″	40° 54′	Luedecke.

11} $\bar{P}\infty$, an allen Harzer Krystallen; die matte Beschaffenheit ist charakteristisch; spindelförmige Erhabenheiten zeichnen sie aus; vom Trutenbeek sind sie cylindrisch gekrümmt (Cylinderaxe parallel der Axe a).

	Ber. Ldcke.	Gemessen	
M : c = 011 : 001 =	32° 23′ 36″	32° 24′ 26″	Dauber, Andreasberg.
n = 122 =	22 55 20	22 53 20	„ „
g = 110 =	73 15 —	73 11 04	„ „
= 0$\bar{1}$1 : $\bar{1}$10 =		73 27 19	„ „
m = 011 : 120 =	65 03,6 —	65 06 19	„ „
= 0$\bar{1}$1 : $\bar{1}$20 =	65 13,2 —	65 16 44	„ „
		65 11 45	„ „
M = 011 : 0$\bar{1}$1 =	64 47 12	64 51 35	„ „
β = 142 =	25 40,3 —	25 34 44	„ „
ξ = $\bar{1}$01 =	53 26,8 —	53 29 25	„ „
x = 101 =	53 20,4 —	53 21 09	„ „

4. Orthodomen.

} $\frac{5}{2}\bar{P}\infty$, von Kayser an Krystallen vom Wäschgrunde beobachtet, aus den Zonen [110 : 1$\bar{4}$2] und [1$\bar{1}$0 : 142] berechnet; bei späteren Autoren fehlt sie.

1} — 2 $\bar{P}\infty$, an Wäschgrunder Krystallen nicht selten, auch an denen vom Oderthal und Trutenbeek beobachtet; vergl. Fig. 1 u. 7 auf Tafel XXIV.

	Ber.	Gem.	
u : a = 201 : 100 =	26° 28′ 44″	26° 26′ 39″	Dauber, Andreasberg.
		26 38 10	Schroeder, „
		26 24,2 —	Ldcke., Wschgrd. Nr. 1.
		26 28 —	„ „ Nr. 18.
		26 35 —	„ Oderthal.
c = 001 =	63 22 36	63 26 53	Dauber, Andreasberg.
		63 16,8 —	Luedecke, Trutenbeek
		63 33,5 —	„ Wschgrd. Nr. 18.
		63 16 —	„ Oderthal.
x = 101 =	18 22 38	18 18 —	„ „
		18 29,7 —	„ Wäschgrd.
		18 25,8 —	„ Trutenbeek.

2} — $\frac{3}{2}\bar{P}\infty$, von Schroeder an Wäschgrunder Krystallen beobachtet.

1} — $\bar{P}\infty$; es ist an den Krystallen vom Wäschgrunde, Oderthal, Trutenbeek und Bergmannstroster Umbruch bekannt geworden.

	Ber. Ldcke.	Gemessen	
x : c = 101 : 001 =	44° 51′ 22″	44° 56′ 03″	Dauber, Andrea
		44 54 57	„ „
		44 54 50	Schroeder, „
		45 07 —	Luedecke, „
		44 49 —	„ Trut
		44 53 —	„ Wäs
		44 58 —	„ Oder
		45 07 —	„ Berg
		45 05 —	„ Wschgr.]
		44 47 —	„ Berg
		45 08,7	„ Wäs
		44 50 —	„
m = 120 =	63 55,9 —	63 52 10	Dauber, Andrea
n = 122 =	34 21,4 —	34 18 37	„ „

φ {102} — $\frac{1}{2}\bar{P}\infty$, an Krystallen der jüngeren Generation vom Wäsch
als grade Abstumpfung der Kante 122 : 1$\bar{2}$2 mit m {120}, g {110}, t
c {001}, M {011}, o {021}, ε {$\bar{1}$11}, n {122} und ξ {$\bar{1}$01} zusamme
Autor aufgefunden; vergl. Taf. XXIV, Fig. 3.

s {103} — $\frac{1}{3}\bar{P}\infty$, vom Wäschgrund und Bergmannstroster Umbruch.

s : c = 103 : 001 =	18° 27′ 49″	18° 58′	Ldcke., Andreasbg. F
		17 ca.	„ Bergmannstr
x = 101 =	26 32 09	25 52,5	„ Andreasberg.

ψ {104} — $\frac{1}{4}\bar{P}\infty$, am Wäschgrunder Vorkommen vom Autor beobachtet. H.

ψ : c = 104 : 001 =	14° 03′ 42″	13° 21′	Luedecke.
a = 100 =	75 47 38	76 16	„

Auch am Vorkommen vom Trutenbeek mit Kalkspath und Kup
findet sie sich in der Combination a, g, m, n, ε, α, λ, μ, ψ und
herrschend waren a, m, g, c, ε, die andern kleiner. Beobachtete
[a m g], [m n c], [g ε c], [a μ λ ε M], [a x ψ c], [n q ψ], [g q c], [ε

z {$\bar{1}$04} $\frac{1}{4}$ P ∞, von Schroeder vom Wäschgrunde ohne sonstigen Beweis ang

Π {$\bar{1}$02} $\frac{1}{2}$ P ∞, von Dana an Andreasberger Krystallen, welche wahrsch
vom Trutenbeek stammen, beobachtet; später vom Autor an A
berger Krystallen aus den Zonenverbänden bestimmt.

Π : a = $\bar{1}$02 : $\bar{1}$00 =	26° 39′ 05″	25—27° ca.	Dana.

ξ {$\bar{1}$01} P ∞, vom Wäschgrund an Krystallen der jüngeren Generation (vgl. φ
und Figg. 3 u. 7 auf Tafel XXIV u. Fig. 3 auf Taf. XXV

ξ : c = $\bar{1}$01 : 001 =	45° 08′ 39″	45° 10′ 15″	Dauber.
		45 22 —	Luedecke. Nr.
		45 11,2 —	„
a = $\bar{1}$00 =	45 00 01	44 50 —	„ Nr.
m = $\bar{1}$20 =	64 00 —	63 48 —	„

} 2 P̄ ∞, wie die vorige; aus den Zonen [001 : $\bar{1}$00] und [$\bar{2}$21 : $\bar{2}$21] bestimmt; ergl. Fig. 1 auf Tafel XXV.

5. Pyramiden der Verticalreihe.

a) Negative.

} — 4 P, an Krystallen der jüngeren Generation vom Wäschgrunde in ler Zone [110 : 001] zusammen mit c {001}, γ {221}, g {110}, ε {$\bar{1}$11}, n {5·10·8}, Q {121} und y {241} vom Autor aufgefunden (vergl. die Flächen {148} und {3·12·14}); später ist sie von Busz bestätigt worden.

	Ber. Ldcke.			Gem.		
Z : g = 441 : 110 =	11°	53′	39″	11°	32′	Luedecke.
				11	59	Busz.
c = 001 =	77	59	—	77	49	„
u = 201 =	33	40	35 Busz	33	41	„
m = 120 =	22	37	45	22	17	„

} — 2 P zusammen mit der vorigen.

γ : c = 221 : 001 =	67°	02′	38″	66°	47′	Luedecke, Wäschgrund.
Z = 441 =	10	56	24	11	22	„ „

3} — $\frac{2}{3}$ P. Dana giebt dieselbe für Andreasberg an. (Beweise?)

} — $\frac{1}{3}$ P, durch den Autor an den Krystallen vom Trutenbeck aufgefunlen in der Zone [110 : 001].

q : c = 113 : 001 =	21°	33′	39″	21°	36,2′	Luedecke.

b) Positive.

} 2 P, an Wäschgrunder und Trutenbecker Krystallen; vergl. die Figg. 7 uf Taf. XXIV und 1 u. 3 auf XXV.

α : c = $\bar{2}$21 : 001 =	67°	15′	04″	67°	12′	20″	Schroeder,	Andreasbg.	
				67	11	40	„	„	
				67	27	29	Dauber,	„	
				67	25	—	Ldcke.,	Wäschgrd.	5.
				67	13,5	—	„	„	7.
				67	27,5	—	„	„	8.
				67	21,2	—	„	„	X.
a = 100 =	38	53	36	38	48	08	Dauber,	„	
				38	42,5	—	Ldcke.,	„	X.
				38	16,2	—	„	Trutenbeek	27.
m = $\bar{1}$20 =	29	36,4	—	29	22	23	Dauber,	Wäschgrund.	
				29	08	—	Ldcke.,	„	7.
$\bar{1}$10 =	22	52	15	22	54	—	„	„	5.
				22	45,5	—	„	„	7.
ε = $\bar{1}$11 =	17	18	24	17	22	14	Dauber,	„	
				17	13	—	Ldcke.,	„	5.

	Ber. Ldcke.			Gemessen			
$\alpha:\varepsilon = \bar{2}21:\bar{1}11 =$	17°	18′	24″	17°	24′	—	Ldcke., Wäschgr
				17	20,5	—	„ „
				17	07,7	—	„ Trutenbe
$\lambda = \bar{3}22 =$	12	03,5	—	12	15	—	„ Wäschgr
$i = \bar{3}42 =$	8	12	28	8	13	—	Dauber, „
$\beta = 142 =$	68	25	31	68	23,5	—	Schroeder, „
				68	29	50″	Dauber, „

ε $\{\bar{1}11\}$ P, an allen Harzer Krystallen.

	Ber. Ldcke.			Gemessen			
$\varepsilon:c = \bar{1}11:001 =$	49°	56′	40″	49°	51′	40″	Schroeder, Wäsch
				49	52	50	„ „
				49	57	37	Dauber, „
				49	58	05	v. Kokscharow, A
				50	12	—	Ldcke., Wäschgrd
				49	49,5	—	„ „
				50	07	—	„ „
				50	13,5	—	„ „
				50	02	—	„ „
				49	48,7	—	„ „
				50	10	—	„ „
				49	54	—	„ Bergmstr. Un
$\varepsilon:\varepsilon = \bar{1}11:\bar{1}\bar{1}1 =$	48	19	30	48	18	54	Dauber, Andreasb
$g = \bar{1}10 =$	40	10	39	40	04	57	„ „
$M = 011 =$	40	17	58	40	07	—	Ldcke., Wäschgr
				40	09,5	—	„ „
				40	05	—	„ „
				40	13,7	—	„ „
				40	10	—	„ Bergmstr. Un
				40	06	—	„ „
				40	07,5	—	„ „
				40	32	—	„ Andreasr
				40	34	—	„ „
$\bar{1}\bar{1}1:011 =$	71	05,3	—	71	22	19	Dauber, Andreasb
$\varepsilon:x = \bar{1}11:\bar{1}01 =$	24	09	45	24	08	16	„ „
				24	09	27	„ „
$m = \bar{1}20 =$	43	51,2	—	43	46	58	„ „
$o = 021 =$	43	57,2	—	43	53	35	„ „
$\alpha = \bar{2}21 =$	17	18	24	17	22	14	„ „
				17	13	—	Ldcke., Wäschgr

	Ber. Ldcke.	Gemessen	
$M : \alpha = \bar{1}11 : \bar{2}21 =$	17° 18′ 24″	17° 24′ —	Ldcke., Wäschgrd. 6.
		17 20,5 —	„ „ 8.
n = 122 =	63 13 18	63 12 10″	v. Kokscharow, Andbg.

{7·7·10} $\frac{7}{10}$P, zusammen mit ε {$\bar{1}$11} sehr gross, c {001}, M {011}, o {021}, a {100}, ξ {$\bar{1}$01}, θ·{$\bar{1}$12} in der Zone [001 : $\bar{1}$11] an einem Wäschgrunder Krystall Nr. 26 vom Autor beobachtet; derselbe ist parallel a 28 mm, parallel b 26 mm und parallel c 22 mm gross; ε· gab ein gutes Bild mit dem Websky'schen Ocular γ. Zwischen a {100} und ε {$\bar{1}$11} fanden sich hier noch schmale Flächen, welche sehr schlechte Reflexe gaben; vergl. die stereographische Projection auf Tafel XXV.

ε· : c = 7·7·10 : 001 = 39° 45′ 33″ 40° 10′.

{$\bar{1}$12} $\frac{1}{2}$P, in der Zone [110 : 001] von Schroeder und Luedecke beobachtet, von letzterem an demselben Krystall wie ε·{7·7·10}, vergl. oben.

$\bar{1}$12 : 001 = 30° 42′ 30″ 30° 19′ Ldcke. Nr. 26.

6. Klinopyramiden.

a) Negative.

142} — 2 P̶4 von Hausmann, Dauber, Kayser, Quenstedt und Schroeder in den Zonen [021 : 100], [120 : 011] an Krystallen vom Wäschgrunde beobachtet; sie kommt nach letzterem auch im Oderthale vor; vergl. die Figg. 1, 2 u. 7 auf Tafel XXIV und 1, 2, 3 u. 7 auf XXV.

	Ber. Ldcke.	Gemessen		
142 : 001 =	53° 43′ 32″	53° 40′ 01″	Dauber, Wäschgrund.	
		53 33 —	Luedecke, „	5.
100 =	72 40 53	72 43 21	Dauber, „	
		72 50,6 —	Luedecke, „	23.
		72 30,7 —	„ „	24.
		72 46 —	„ Oderthal.	
011 =	25 40,3 —	25 34 44	Dauber, „	
120 =	39 23,2 —	39 28 54	„ „	
021 =	17 13 45	17 10 54	„ „	
		17 25 —	Ldcke., Oderth. (vgl. {0·11·8}).	
1$\bar{4}$2 =	97 08 52	97 06 40	Schroeder, Wäschgrund.	
142 : 1$\bar{2}$2 =	19 02 14	18 56 44	Dauber, „	
		19 04 40	Schroeder, „	
		18 36,7 —	Luedecke, „	24.
		19 04 —	„ „	18.
142 : $\bar{2}$21 =	68 25 31	68 29 50	Dauber, „	
		68 23 30	Schroeder, „	
121 =	14 33 59	14 25 53	Dauber, „	
		14 33 10	Schroeder, „	

	Ber. Ldcke.	Gemessen	
142 : 121 =	14° 33′ 59″	14° 32′ 40″	Schroeder, Wi
		14 32 50	„
		14 41 —	Ldk., Oderth. (

δ {144} — P 4; von Quenstedt 1835 an einem Andreasberger K Zonen [142 : 001] und [122 : 011] aufgefunden; in ihrem kommen mit n {122}, Q {121} und β {142} ist diese Fläc das ältere als jüngere D.-Vorkommen vom Wäschgrunde gei teristisch und es ist unbegreiflich, warum Hausmann die nicht erwähnt, obgleich sie an allen Krystallen seiner P sehr schön entwickelt war, vergl Tafel XXIV Fig. 1, 2, 7.

144 : 001 =	34° 17′ 01″	33° 55′	Luedecke an Hsmnn
		33 39	„ „ „
		34 10	„ „ „
		34 08	„ „ „
$1\bar{4}4$: =		34 06	„ „ „
144 : 142 =	19 26 31	19 43	„ „ „

Y| {146} — $\frac{2}{3}$ P 4 ist von Dana an Andreasberger Flächen vermu wahrscheinlich ist sie identisch mit 148.

δ· (von Luedecke) {3·12·14} — $\frac{6}{7}$ P 4 1888 (= 𝔄 von Schulze 188(berger Krystallen der Hausmann'schen Sammlung, identisch 𝔄 {5·20·24}; auch Krystalle vom Trutenbeek zeigen sie. Sie i an Krystallen von Andreasberg zusammen mit g {110}, m {1 x {101}, α {201}, c {001}, ε {$\bar{1}$11}, β {142}, M {011}, o {(Q {121}, ·δ {148} und δ {144} aufgefunden worden.

	Ber. Ldcke. u. Busz	Gem.		
3·12·14 : 001 =	30° 18′ —	30° 05′	Ldcke. (Nr. 4).	29°
$3\cdot\bar{1}2\cdot 14$:	- 30 18 —	30 52	„ (5).	30
: 100 =	79 11 25 B.	79 16 B.		
: 011 =	11 23 40 „	11 15 „		

𝔄 nach Schulze {5·20·24} — $\frac{5}{6}$ P 4 ist mir als {5·20·24} allerdin sung meiner Monographie nicht bekannt gewesen; wohl aber als {3·12·14}, als welches es auch später Busz an Andreasber erkannt hat, in meiner Monographie aufgeführt. Schulze l unvollkommeneren Messung ein nicht ganz richtiges Zeichen ge Hintze hat in seinem Handbuche II. S. 164 beide, mein Schulze's falsches Zeichen, nebeneinander aufgeführt! und vor, dass ich Schulze's 𝔄 {5·20·24} ausgelassen hätte. Eine {$\bar{1}$13} $\frac{1}{3}$ P habe ich dort ebenfalls nicht aufgenommen, weil Datolith, sondern nur am Haytorit vorkommt; vergl. die st Projection auf Tafel XXV.

48} — $\frac{1}{2}$P 4, mit der vorigen zusammen (vergl. {3·12·14}) und mit a {100}, g {110}, m {120}, ε {1̄11}, c {001}, M {011}, o {021}, β {142}, δ {144}, n {122} und ϑ· {3·12·14} an Krystallen der zweiten Generation. Busz fand sie zusammen mit {001}, {100}, {110}, {120}, {201}, {101}, {1̄01}, {011}, {021}, {1̄11}, {2̄21}, {441}, {3̄22}, {122}, {121}, {124}, {144}, {3·12·14}, und {342} an einem Krystall der II. Generation vom Wäschgrund. {148} liegt hier in den Zonen [001 : 142] und [001 : 1̄22].

	Ber. Ldcke.	Gem.		Gem.	
148 : 001 =	18° 49,6′ —	19° 48′	Ldcke. (Nr. 10).	18° 37′	Schulze.
				18 45	Busz.
		19 56	„ („ 4).		
		19 05	„ („ 5).		
1̄48 : =	18 49,6 —	19 20	„ („ 5).		
148 : 100 =	83 11 40 Busz	83 9	Busz.		
011 =	16 15 29 „	16 12	„		
1̄22 =	50 36 43	50 38	„		

{131} vom Autor an Nr. 18 der Hausmann'schen Sammlung (Andreasberg) (Grösse 8 mm ∥ c, ∥ b = 7 mm, ∥ a = 8 mm) beobachtet; ausserdem zeigte der Krystall folgende Zonen: [c 001, M 011, o 021], [c 001, ·δ 148, ϑ· 3·12·14, δ 144, β 142], [o 021, β 142, Q 121], [c 001, n 122, Q 121], [M 011, β 142, ·r 131, m 120], a [100, g 110, m 120] und [o 021, H 1̄62, m 1̄20].

	Ber. Ldcke.	Gem. Ldcke.
131 : 120 =	26° 55′ 32″	27° ca.; die Messungen sind nur approximativ.

?41} — 4 P 2, an einem Krystall der Combination c {001}, γ {221}, Z {441}, m {5·10·8}, g {110}, ε {1̄11}, Q {121} in der Zone [120 : 001] vom Autor aufgefunden.

241 : 221 =	19° 01′ 53″	19° 01,4′ Luedecke, Andreasberg.

121} — 2 P 2, an den Krystallen vom Wäschgrund häufig, auch an den Krystallen vom Trutenbeek und Oderthal vom Autor beobachtet.

	Ber. Ldcke.	Gemessen	
121 : 001 =	58° 12′ 14″	58° 22′ 13″	Dauber.
		58 09 30	Schroeder.
		58 9 20	„
100 =	58 06 54	57 56 41	Dauber.
=	58 06 54	58 17,5 —	Ldcke. (Nr. 33), Andreasbg.
		58 05 —	„ („ 24), „
		58 04 —	„ („ 29), „
		58 05 —	„ Oderth. (vgl. {0·11·8}).

	Ber. Ldcke.	Gemessen	
121 : 100 =	58° 06′ 54″	58° 12′ —	Luedecke, Trutenbeck.
		58 05,6 —	„ Andreasber
011 =	36 39,7 —	36 44 55	Dauber.
120 =	31 42 24	31 44 30	Schroeder.
		31 38 11	Dauber.
		31 18,5 —	Ldcke. Nr. 7, Andreas
		31 18 —	„ „ 8.
		31 31,5 —	„ Trutenbeek.
		31 31,5 —	„ Oderthal.
110 =	36 35,2 —	36 18 10	Dauber, Andreasberg.
142 =	14 33 59	14 25 53	„ „
		14 33 10	Schröder. „
122 =	19 16 52	19 18 —	Luedecke, „
		19 18,3 —	„ „
		19 36 —	„ „
		19 33 —	„ Oderthal.
342 =	11 06 35	11 05 34	Dauber, Andreasberg.

m {5·10·8} — $\frac{5}{4}\bar{P}2$, sehr schmal an Krystallen der zweiten Generatio Wäschgrunde in der Zone [120 : 001]; zusammen mit {001}, {221}, {110}, {$\bar{1}$11} und {121}.

5·10·8 : 001 =	45° 15′ 37″	44° 30,8′	Luedecke.
: 121 =	3 52 —	3 35	

n {122} — $\bar{P}2$, an allen Harzer Krystallen beobachtet.

122 : 001 =	38° 55′ 22″	38° 52′ 40″	Schroeder, Andreasber
		38 51 40	„ „
		38 56 01	Dauber, „
		38 54 46	Kokscharow, „
		38 59 —	Luedecke, „
		38 47 —	„ „
		38 53,5 —	„ „
		38 55,5 —	„ „
		39 48 —	„ Oderthal.
		39 01 —	„ Andreasbg.
		39 58,7 —	„ Trutenbeck.
100 =	66 57 21	66 57 —	Dauber, Andreasberg.
		67 00 —	Schroeder, „
011 =	22 55 20	22 57 20	„ „
		22 50 11	„ „
		22 53 20	Dauber, „
		22 59,5 —	v. Kok., „
		22 55 —	Luedecke, „

	Ber. Ldcke.			Gemessen			
122 : 011 =	22°	55′	20″	22°	58′	—	Luedecke, Bergmannstrost.
				22	50	—	„ Andreaser Ort.
120 =	50	59	16	50	57	11″	Dauber, Andreasberg.
				51	04	—	Luedecke, „ Nr. 7.
				50	56,7	—	„ „ „ 17.
122 : 1̄20 =				98	20	—	Dauber, „
1̄20 =				81	37	25	„ „
122 : 142 =	19	02	14	19	01	59	Schroeder, „
				19	04	40	„ „
				18	56	44	Dauber, „
1̄22 =	59	04	24	59	05	02	„ „
021 =	29	41,3	—	29	36	22	„ „
113 =	19	47	05	19	38	—	„ „
122 : 110 =	53	42	—	53	29	46	„ „
				53	32,7	—	Luedecke Bergmstr. Umbr.
320 =	56	28,6	—	56	28	03	Dauber, Andreasberg.

9·18·20} — $\frac{9}{10}$ P 2 am D. vom Bergmannstroster Umbruch vom Autor aufgefunden als schmale Fläche, mit wenig befriedigendem Reflexe, ebenso wie {245} in der Zone [122 : 001].

9·18·20 : 001 = 36° 00,7′ — 37° 03′ — ca. Luedecke.

{245} — $\frac{4}{5}$ P 2 mit der vorigen zusammen in der Zone [122 : 001]

245 : 001 = 32° 52′ 23″ 32° 52′ —

{342} — 2 P $\frac{4}{3}$ an dem Andreasberger Vorkommen vom Wäschgrund beobachtet.

342 : 100 =	47°	00′	19″	47°	6′	56″	Dauber, Andreasberg.
				47	23	—	Luedecke, Wäschgrund.
				47	25	—	„ „ Kryst. 24.
121 =	11	06	35	11	05	34″	„ Andreasberg.

b) Positive Klinopyramiden.

[22} P 2 an den Krystallen vom Wäschgrunde in den Zonen [1̄20 : 001] und [011 : 1̄11] schon Quenstedt und Dauber bekannt.

}42} $\frac{4}{3}$ P 2 bereits von G. Rose am D. von Andreasberg erwähnt.

}44} P $\frac{4}{3}$ von Quenstedt an den Krystallen vom gleichen Fundpunkte durch die Zonen [011 : 1̄00] und [001 : 3̄42] aufgefunden.

7. Orthopyramiden.

a) Negative.

322} — $\frac{3}{2}$ P $\frac{3}{2}$ an Krystallen vom Samson vom Autor aufgefunden in der Zone [1̄11 : 011].

322 : 011 = 51° 42′ 10″ 51° 45′.

Physikalisches. Die spitze Bisectrix ist nach Des Cloizeaux fast normal zur Basis 001, er erhielt an zwei kleinen Krystallen von St. Andreasberg für die Berechnungsexponenten folgende Werthe:

$\alpha = 1,6670$, $\beta = 1,6510$, $\gamma = 1,6248$ für rothe Strahlen, daraus $2V = 74^0$ 57,

$\alpha = 1,6700$, $\beta = 1,6535$, $\gamma = 1,6260$ für gelbe Strahlen, daraus $2V = 74^0\ 25'$.

In Oel vom Brechungsexponenten $n_r = 1,465$ und $n_g = 1,468$

$2H = 86^0\ 2'$ woraus $2V = 74^0\ 30'$, $2E = 176^0\ 10'$ (roth),
$2H = 85^0\ 48'$ „ $2V = 74^0\ 22'$, $2E = 175^0\ 42'$ (gelb),
$2H = 85^0\ 30'$ grün,
$2H = 84^0\ 34'$ blau.

Die geneigte Dispersion zeigt sich nur in einer verschiedenen Lebhaftigkeit der Farben in den Ringsystemen und in der Form der Ringe; diejenigen der blassen Farben sind runder und weniger ausgebreitet, die der lebhaften Farben mehr elliptischer und breiter. Die Farben der Hyperbel-Säume zeigen symmetrisch roth innen und blau aussen. Erhöht man die Temperatur von 17° C. auf 171,5° C., so ändert sich nichts.

Von einem wasserhellen Krystall der Combination g {110}, m {120}, c {001}, ε {$\bar{1}$11}, n {122}, ξ {$\bar{1}$01} und a {100} wurden zwei Platten vom Autor parallel 001 und $\bar{1}$00 abgesägt, polirt und in das Oelgefäss des grossen Fuessschen Axenwinkelapparates gebracht und der Axenwinkel bestimmt; es betrug der stumpfe Axenwinkel in Cassia-Oel dessen Brechungsexponenten für

Li -Licht = 1,5506,
Na - „ = 1,5592,
Thl- „ = 1,5694 war, für
Li -Licht = 115° 12′
Na - „ = 114 55
Thl- „ = 114 38

und der spitze Axenwinkel für

Li -Licht = 80° 5′
Na - „ = 79 26
Thl- „ = 78 48,5; hieraus berechnet sich

der wirkliche spitze Winkel zu

Va Li = 74° 36,6′
Na = 74 19,4
Thl = 74 2,8

und der mittlere Brechungsexponent

β Li = 1,6460
Na = 1,6494
Thl = 1,6545.

An einer zweiten Platte vom Wäschgrund zeigte sich der spitze Axenwinkel in demselben Oel für

Li-Licht = 80° 10′
Na- „ = 79 15
Thl- „ = 78 28.

Im Klinopinakoid beträgt die Auslöschung für Natriumlicht im spitzen Winkel β 2° 28′ im Stauroskop von Brezina, eine andere Platte vom Wäschgrund gab in dem mit Zwillings-Nicol versehenen Stauroskop 3° 29′.

Gadolinit, Ekeberg 1797. $FeBe^2(YO)^2Si^2O^8$.

Literatur.

Luedecke, Unveröffentlichte Beobachtungen. 1895. (Chem. Reaction.)
v. Rath, Poggend. Annal. Bd. 144. S. 577 (v. Radauthal).

Vorkommen. In den Quarz, Kalkspath, Albit, Prehnit und Apophyllit führenden Pegmatitgängen des Gabbro's im Radauthale, vorzüglich dort, wo der Prehnit vorkommt (vergl. Orthoklas), im Steinbruch am Bärenstein.

Chemisches. Vor dem Löthrohre zeigt dieser Gadolinit das für einige Vorkommen characteristische Aufglühen beim Dunkelrothglühen nicht. Der Splitter wird rissig, schwillt nur wenig an und ist unschmelzbar; nach dem Glühen ist er schmutziggrau. Analysen fehlen wegen Mangel an Material. Auch der mir bekannt gewordene phosphoreszirt nicht beim Glühen, aber schmilzt schon auf dem Platinblech im Bunsenschen Brenner; nach dem Glühen bildete er ein gelblichbraunes Email. Das mit Salzsäure behandelte, frische Pulver gab deutliche Gallerte; zur Trockne gebracht bei 40° und mit Wasser ausgelaugt wurde die Lösung auf einen besondern Objectträger übergeführt und auf 60° erwärmt, und concentrirte Oxalsäurelösung dazu gebracht; es ergab sich ein weisser Niederschlag, welcher sich unter dem Mikroskop aus rhombischen Tafeln und Pyramiden bestehend erwies; die Krystalle zeigten die von Haushofer in seinen mineralogischen Tabellen als für oxalsaures Yttrium characteristisch beschriebenen Formen. Eine gleiche neutrale Lösung wurde mit Platinchlorid versetzt und im Exsiccator über Schwefelsäure eingetrocknet, es bilde-

ten sich tetragonale gelbliche Krystalle, welche von der Basis {001} und dem Protoprisma {110} begrenzt waren und welche im parallelen Licht die betreffenden Eigenschaften solcher Blättchen zeigten; im convergenten Lichte zeigten sie das characteristische schwarze Kreuz. Dieselben sind also Berylliumplatinchlorid. An der Luft zerflossen sie entsprechend ihrem zerfliesslichen Character. Daneben zeigten sich auch isotrope Krystalle der Combination $\frac{O}{2}$ {111}, ∞O {110} (herrührend von wenig Caesiumplatinchlorid?). Dagegen gab dieselbe Lösung mit concentrirter Lösung von schwefelsauren Caesium versetzt Krystalle von Caesium-Alaun nicht; Aluminium ist also nicht vorhanden. Wohl aber bildeten sich aus derselben neutralen Lösung mit saurem schwefelsaurem Kali hexagonale Krystalle ∞P {1$\bar{1}$00}, 0P {0001} von Kalium-Cerium-Sulfat.

Endlich wurde durch eine Rhodankaliumlösung in der salzsauren mit Salpetersäure oxydirten Lösung auch Eisen nachgewiesen. Zu quantitativer Untersuchung fehlte das Material.

Geometrisches. Krystallsystem monoklin a : b : c = 0,6276 : 1 : 1,3215, $\beta = 89^0\,26{,}5'$ Eichstädt; beobachtete Flächen: {001} 0P, ∞P̶∞ {100}, ∞P {110}, ∞P̶2 {120}, P̶∞ {$\bar{1}$01}, P̶∞ {011}, 2P̶∞ {021}, ½P̶∞ {012};

	v. Rath beobachtet	berechnet
001 : 012	= 33° 30′	33° 47′
$\bar{1}$11 : 011	= 51 15	51 56,5
110 : 1$\bar{1}$0	= 65 30	64 11,6
001 : 011	= 52 52	52 53
110 : 111	= 22 20	22 37
001 : 111	= 68 00	67 41,5
110 : 120	= 19	19 21

Vergl. bei Hintze Figur 81, S. 194 (II. Thl.).

Physikalisches. Farbe schwarz, in dünnen Splittern dunkel grün durchscheinend; Bruch glasglänzend muschlig. Härte 7. In dickeren muschligen Splittern war der von mir untersuchte pleochroitisch hell und dunkel braun, in feinen dünnen fast vollständig wasserhell durchsichtig; er zeigte bei gekreuzten Nicols fast nur kaum merkliche Aufhellung des Gesichtsfeldes; mit der Gypsplatte aber deutliche Doppelbrechung.

Epidot. $Ca^2(AlFeOH) Al^2(SiO^4)^3$.

Literatur.

Bauersachs, Leonhard's Taschenb. 1821. Bd. 15. S. 197. (Grube Bergmannstrost.)
Blum, Pseudomorphosen. 3. Nachtrag. 1863. S. 21 (am Gebbersberge).
Brandes, Zeitschr. f. d. ges. Naturwissensch. 1869. Bd. 33. S. 17 (im Proterobas d. Rosstrappe).
Fuchs, N. Jahrb. f. Min. 1862. S. 855. (E. an d. Rosstrappe). S. 911 (Plessenburg im Granit, im Quarzdiorit an d. Hippeln). S. 912 (in d. Quarzgängen ebenda).
Hausmann, Norddeutsche Beiträge z. Berg- u. Hüttenk. 1806. II. S. 59 (im Granit zw. Schierke u. Elend).
" Bildung d. Harzgebirges. 1842. S. 17 (im Gabbro v. Harzburg). S. 20 (im Diabas, E. am Brocken). S. 107 (im Hornfels). S. 117 (im Porphyr a. Scharzfelder Zoll, Mittel- u. Bährethal).
Jasche, Kl. Mineralog. Schriften. 1817. S. 215 (im Granit am Brocken).
" Mineralogische Studien. 1838. S. 97 (Wormke). S. 116 (bei Ilsenburg im Granit, am Reneckenberg).
" Grafschaft Wernigerode. S. 7 (am Schmalenberge).
Kayser, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. XXI. Bd. 1869. S. 249 (Heinrichsburg).
" Jahrb. d. preuss. geolog. Landesanst. 1881. S. 422 (als Umwandlungsprod. im Diabas).
Koch, Ebenda. 1888. S. XLVII (in Drusen d. Okergranits).
Lossen, Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1870. XXII. Bd. S. 468.
" Jahrb. d. preuss. Landesanst. 1884. S. 529 (Neubildung im Diabas, im Granitcontact). 1888. S. XLVII (in Drusen d. Okergranits). S. LI (im Kalksilicathornfels). S. LVII (Umwandlg. d. Oligoklases d. Granits d. Okerthals in Epidot). 1889. S. XXXI (im Contactkalkgestein d. Bärensteins). S. XXXII (an der Papenburg).
" Section Wippra d. Kgl. preuss. Specialkarte. S. 46 (Brombachthal).
Luedecke, Abhandl. d. Naturf. Gesellsch. zu Halle. 1894. Bd. XX. S. 318. (S.A. 8.) (Ep. v. Sommerklippen Analyse, Formen, optische Verh., Thumkuhlenthal).
Rammelsberg, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1864. XVI. S. 6 (Analyse d. E. v. Hasserode).
Ulrich in Kerls Communion-Unterharz. S. 147 (im Grauwackehornfels im Okerthal).
" Zeitschr. für d. ges. Naturwissensch. 1869. XVI. S. 242 (Min. v. Goslar, im Kalkspath d. Radauthals).
Weichsel, Bericht d. naturwissensch. Vereins d. Harzes. 1848/49. S. 5 (Epidot v. Haselhof).
Zimmermann, Der Harz. 1834. S. 160 (Bergmannstrost, Feuersteinklippe, Stiege, Mühlenthal, Rappbodethal, Rosstrappe).
Zincken, Der östliche Harz. 1827. S. 97 (ähnlich wie das eben Gesagte).

Vorkommen. Der Epidot findet sich am Harze nur sehr selten in makroskopischen, gut ausgeprägten Krystallen. Dagegen ziemlich häufig in den Plagioklashaltigen Eruptivgesteinen, wo er als Umbildungsproduct dieses Minerals gewöhnlich mikroskopisch, selten makroskopisch erscheint. Auch in den Contactgesteinen (z.B. am Sellenberg)

scheint er. Endlich findet er sich auch in Drusenräumen und auf alten und Erzgängen. Als Pseudomorphose nach Labrador tritt er sonders in den Diabasen häufig auf; so gelbgrüne Epidote im Bromchthale, Blatt Wippra. Lossen hat 91 Epidotvorkommnisse allein in ı Diabas-Contactgesteinen und den grünen Schiefern am Unterharz istatirt; er wird hier von Albit und Eisenglimmer begleitet; auch den Diabasen selbst erscheint er (vergl. Albit). Besonders wird idot aufgeführt im Diabas (umgewandelt in Proterobas, Gümbel) der sstrappe, derb, (hier nach Hausmann auch im Hornfels), in im ɔbrocontact pseudomorphosirten Diabas des Schmalenbergs bei rzburg und Labradorporphyr vom Mühlenthal bei Elbingerode, Contactgestein an der Heinrichsburg bei Mägdesprung, in den basen, welche am SW.-Abhang des Brockens durch Granitcontact ändert sind. Auch das Vorkommen von Bergmannstrost (vergl. lkspath Vork. Andreasberg S. 277) tritt in „sehr kleinen vierseitigen llen mit vier Flächen zugespitzt von Axinit, Albit und Harmotom beitet" (Zimmermann) auf Diabas auf und war schon Bauersachs bekannt; rher gehört ferner das Vorkommen von Wormke in Begleitung ı Axinit und Granat (vergl. ersteren); auch auf Diabas am Rothenin im Rappbodethal sind schöne kleine Krystalle vorgekommen, gleichen bei Neuwerk im Bodethal. Im Hornfels auf Feldspathigen mit Brauneisen im Radau- und Tiefenbachthale nach Ulrich.

Im Granit selbst ist er besonders im Okerthal sowohl in den usen, begleitet von Turmalin, Flussspath, Albit, Muscovit und Kalkth als in der Grundmasse als Umwandlungsproduct des Oligoses vorgekommen, auch im Granit der Feuersteinsklippen. Im anit des Brockens, besonders an der Plessenburg, Zillierwald Gabbro) und bei Darlingerode, an den Hohneklippen, dem bbersberg, bei Ilsenburg, am Reneckenberg (vergl. Orthos), zwischen Schierke und Elend, bei Ilsenburg und im Hahneıl; auch auf den Quarzgängen im Quarz-Diorit an den Hippeln ıidot in strahligen Massen), in den Granitgängen des Okerthalınits und in den Schriftgranitgängen im Radauthal in z. Th. dicke Krystallen (3 mm gross im Kalkspath) tritt er auf. Am Thumhlenkopf bei Hasserode nesterweise von Eisenglanz begleitet im ınit (Rammelsberg).

Am Ramberge sind Epidot in den Höhlungen des Granits der nmerklippen im Wurmthal durch den Autor aufgefunden worden, leitet von Rauchquarz (vergl. Quarz), Fluorit, Apatit, Zoisit, Albit,

Orthoklas, Glimmer und Gilbertit (?); dieselben sehen nur grau aus. (Die Beschreibung der Epidote in den Contactgesteinen vergl. Orthoklas). Hierher gehört das Granat-Epidotgestein vom Bocksberge am Ramberge. Am Haselhof bei Braunlage zusammen mit Granat und Zeolith, im Radauthal in den Kalkspathgängen des Gabbros und im Riefenbachthale mit Prehnit. Im Quarzporphyr am Scharzfelder Zoll bei Lauterberg und im Mittel- und Bährethal nach Hausmann. Als Umwandlungsproduct erscheint er in der Tanner Grauwacke am Ramberg, in den grünen Schiefern der obersten Abtheilung der grünen Schiefer am Ostharze, in den Adinolen, in den Calceolaschichten im Contact mit Granit, dort wo der Gabbro an Kalk führende Sedimente bei Harzburg z. B. Mittelberg anstösst, und in den Porphyroiden zwischen Brocken und Ramberg (Albit).

Chemisches. Nach Rammelsberg verliert der vom Thumkuhlenthal beim schwachen Glühen 1 %, bei stärkerem noch 1 %; der von den Sommerklippen ist nach dem Autor ziemlich wasserhell, krümmt sich unter Gelbrothfärben der Flamme und schmilzt zu einem Glase, welches von Salzsäure leicht zersetzt wird; in der Lösung wurden neben Kieselsäure, Thonerde, Kalk und wenig Natron nachgewiesen. Nach dem Glühen des frischen Minerals, Behandeln mit Säure und Zusatz von schwefelsaurem Caesium wurden unter Einhaltung bekannter Vorschriften isotrope Octaëder von Caesium-Aluminium-Alaun erhalten. Bei höherer Temperatur erhielt man im Kolben Wasser. Das Spectroskop lehrte die Kalklinien α und β kennen; nach Entfernen der Kieselsäure, Thonerde und des Kalks gab der Rückstand die Natriumlinie. Zur Analyse II wurde 0,6279 gr verwandt; die Bestimmung des Eisenoxyds und Eisenoxyduls geschah in einer besonderen Probe von 0,6857 gr.

	I. Rammelsberg Thumkuhlenkopf	II. Luedecke Sommerklippen[1])	III. Forbes Huntington
SiO^2	37,94	39,51	37,99
Al^2O^3	21,00	(30,33)	29,53
Fe^2O^3	12,64	6,42	5,67
FeO	2,98	1,66	1,53
CaO	23,45	19,59	23,55
MgO	0,91	—	—
flüchtige Stoffe	1,60	2,49	2,04
Spec. Gew.	3,465	3,308 bei 15°C.	3,89.

1) Sie scheinen sich dem von Forbes von Huntington neuerlich im Americ. Journal of Science CLXI beschriebenen, vergl. III., sehr zu nähern.

ometrisches. Den folgenden Betrachtungen ist das Kokscharow'sche Axenverhältniss a:b:c = 1,5807:1:1,8057, $\beta = 64^{0}36'$ zum Grunde gelegt. Die gemessenen Krystalle sind alle recht klein und die Messungen wurden durch bündelförmiges Verwachsensein verschiedener recht erschwert. Die Krystalle der Sommerklippe sitzen auf Quarz, z. Th. auf Feldspath. Nr. 1 war unter 0,25 mm gross, Nr. 2 4 × 0,5 mm, Nr. 3 parallel den Axen a = 1,04, b = 1,78 parallel c = 0,1 mm, Nr. 4 in denselben Richtungen 0,47 × 0,6 × 0,2 mm, Nr. 5 ähnlich. Bei Nr. 1 und Nr. 2 konnte nur das Ocular γ des Websky'schen Goniometers, dagegen bei 3, 4 und 5 β angewandt werden. Beobachtete Flächen: M 0P {001}, T ∞Ᵽ∞ {100}, u ∞Ᵽ2 {210}, U ∞Ᵽ$\frac{21}{10}$ {21·10·0}, r Ᵽ∞ {$\bar{1}$01}, i $\frac{1}{2}$Ᵽ∞ {$\bar{1}$02}, σ $\frac{1}{3}$Ᵽ∞ {$\bar{1}$03}, 3Ᵽ∞ {$\bar{3}$01}, $\frac{5}{11}$Ᵽ∞ {$\bar{5}$011}, $\frac{1}{12}$Ᵽ∞ {$\bar{1}$012}, hier ersetzt die Fläche {21·10·0} häufig {210}. Am Krystall 1 wurde 100:21·10·0 = $34^{0}17'$ scharf mittelst des Oculars γ gemessen; die Flächen des sehr kleinen Krystalls (0,25 mm) gaben deutliche und e i n f a c h e Bilder. An den von Thumkuhlenthal: M {001} 0P, e Ᵽ∞ {101}, o Ᵽ∞ {011}, T ∞Ᵽ∞ {100}.

		Gemessen von Luedecke							
		Sommerklippen					Thumkuhlenthal	Berechnet K. D. B.	
		Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5			
:T 100	=	—	65^{0} 5'	$64^{0}49'$	—	—	—	$64^{0}36'$	K.
e 101	=	—	—	—	—	—	$34^{0}44'$	34 43	D.
r $\bar{1}$01	=	64^{0} 0'	—	—	—	—	—	63 24	K.
i 10$\bar{2}$	=	—	33 31	34 24	—	—	—	34 13	B.
i $\bar{1}$02	=	—	34 8	—	—	—	—	34 21	K.
u 210	=	—	—	69 46	$69^{0}28'$	$69^{0}36'$	—	69 13,5	K.
u 210	=	—	—	110 25	—	110 22	—	110 26	„
σ $\bar{1}$03	=	—	—	21 15	—	—	—	21 21	„
$\bar{1}$·0·12	=	—	—	5 8	—	—	—	5 22	„
$\bar{5}$·0·11	=	—	—	—	—	31 29	—	31 7	„
$\bar{3}$01	=	—	—	—	—	98 38	—	98 38	B.
o 011	=	—	—	—	—	—	59 1	58 36	D.
o 0$\bar{1}$1	=	—	—	—	—	—	58 6	„ „	„
o 0$\bar{1}$1	=	—	—	—	—	—	62 53	63 4,5	K.
e 101	=	—	—	—	—	—	64 39	64 39	D.
r $\bar{1}$01	=	53 45	—	—	—	—	—	55 28	B.
u 210	=	—	—	35 53	—	—	—	36 32	K.
e 101	=	—	—	—	—	—	29 54	29 49	D.
i $\bar{1}$02	=	—	—	—	81 4	—	—	81 3	K.
$\bar{2}\bar{1}$·10·0 [1]	=	34 17	34 51,5	—	—	—	—	34 13	B.
21·10·0	=	—	34 50,5	—	—	—	—		

[1] Nicht 21·10·0 : $\bar{2}\bar{1}$·10·0 wie S. 319 der naturforschenden Gesellschaft steht.

Unter K. stehen die von Kokscharow, D. die von Des Cloizeaux und B. die von Bücking entlehnten Zahlen.

Die Krystalle vom Thumkuhlenthal waren ebenso klein wie die von den Sommerklippen; sie sassen auf Quarz, auch dort waren die Bilder nicht immer recht befriedigend. (Luedecke, unveröffentlichte Beobachtungen.)

Physikalisches. Die Farbe der Krystalle von den Sommerklippen ist beinahe wasserhell, nur ein wenig gelblich ist Nr. 2. Sie zeigen im polarisirten Lichte Interferenzfarben zweiter Ordnung. An Nr. 1 und Nr. 2 wurde auf r {$\bar{1}$01} der seitliche Austritt eines Axenbildes beobachtet; die Ebene der optischen Axen lag senkrecht zur Orthodiagonale; die Auslöschung in {001} war parallel dieser Richtung. Pleochroismus fehlt.

Zoisit. $Ca^2(Al \cdot O \cdot H)\,Al^2(SiO^4)^3$.

Literatur.

Koch, Jahrbuch der kgl. preuss. geol. Landes-Anstalt. 1888. LI. (Okerthal.)

Lossen, Erläuterung zu Blatt Harzgerode der königl. preuss. Specialkarte. S. 70 (Ramberg).

Luedecke, Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Halle. 1894. Jubiläumsband XX (Sommerklippe) und unveröffentl. Beobachtung.

Vorkommen. Im Vesuvian-Granatgestein am Fürstenwege am Ramberge (vergl. Orthoklas); in Calceolaschichten im Contact mit Granit an der Oker (vergl. Augit), endlich an den Sommerklippen am Ramberge (Wurmthal, vergl. Quarz) in Höhlungen, welche Quarz, Rauchtopas, Fluorit, Apatit, Albit, Epidot, Turmalin, Glimmer und Gilbertit bergen, besonders auf Albit; auch in dem Epidotfels vom Mittelberge bei Harzburg und in den kalkhaltigen Sedimentgesteinen in den Granitgängen des Gabbros am Bärenstein ebenda.

Chemisches. Die Untersuchung des Vorkommens vom Wurmthale ergab Kieselsäure, Thonerde, Kalk und Spuren von Eisen, auf Wasser wurde nicht geprüft. Nach dem Schmelzen wurde er von Salzsäure leicht zersetzt.

Physikalisches. Die radial angeordneten Säulchen vom Wurmthale, ohne bestimmte seitliche Begrenzung (gewöhnlich stösst er dort an fremde Minerale) zeigen gerade Auslöschung; in der Diagonalstellung zeigt er als Interferenzfarbe grau I. Ordnung, in dickeren Stücken braungelb I. Ordnung; die Ebene der optischen Axen liegt entweder in der Basis oder in der Längsrichtung der Säulchen; beide Fälle wurden an demselben Vorkommen vom Wurmthale beobachtet.

Orthit. $(CaFe)^2(AlOH)(AlCeFe)^2(SiO^4)^3$.

Literatur.

Fuchs, N. Jahrbuch für Min. 1862. S. 912 (Radauthal).
Hintze, Handbuch der Min. II. S. 193 (leugnet das Vorkommen).
Luedecke, Zeitschrift für Naturwissenschaften. 1884. Bd. 57. S. 678 (Radauthal), Bd. 52. S. 324 (Erwähnung desselben).
" Unveröffentlichte Beobachtungen an Krystallen vom Radauthal.
Rath, *G.*, Poggend. Annalen. 1872. Bd. 144. S. 577 (das Gleiche).

orkommen. Nach Fuchs in einem Granitgange des Radauthals. Später fand ihn Ulrich ebenfalls in denselben Gängen und sandte einen Krystall an G. v. Rath, welcher denselben in Poggendorff's Annalen beschrieb. Hintze hält in seinem Handbuche II. S. 193 dieses Vorkommen für Gadolinit: „G. war wohl auch das von C. W. C. Fuchs erwähnte schwarze Mineral aus einem Granitgange des Radauthals, welches derselbe für Orthit zu halten geneigt war.“ Die Beschreibung des Ulrich'schen Krystalls von G. v. Rath erwähnt Hintze ebensowenig, wie, dass ich später ebenfalls O.-Krystalle aus dem Radauthale bestimmt habe. Sie fanden sich am Bärensteine in Quarzgängen des Gabbros und waren ringsum umschlossen von Quarz.

hemisches. Die dunkelschwarzen Krystalle gelatiniren nach meinen Untersuchungen mit Salzsäure; im Bunsen-Brenner schmelzen sie zu einem schwarzem Email, in der Löthrohrflamme kocht er auf und leuchtet dabei nur schwach auf; die Flamme wird dabei röthlich gefärbt (Ca.); das erhaltene Email ist isotrop und wird von Salzsäure ebenfalls unter Abscheidung von Gallerte zersetzt. Mikroskopische Reactionen ergaben die Anwesenheit von Aluminium, Calcium und Ceroxyde.

Circa 1 g vom unten beschriebenen Krystall vom Bärensteine wurde mit Salzsäure zur Trockne gedampft und die Kieselsäure abgeschieden; nach dem Glühen war dieselbe nicht weiss, sondern gelblich grau, von beigemengten Ceroxyden; um dieselbe hiervon zu befreien, wurde sie mit Na^2CO^3 geschmolzen, die Schmelze mit Salzsäure zersetzt, eingedampft zur Trockne, wieder mit derselben Säure befeuchtet, mit Wasser aufgenommen, abfiltrirt, geglüht und gewogen; die Kieselsäure war jetzt ganz rein weiss, sie betrug 29,05 % der bei 100° getrockneten Gesammtmasse. Engström fand für Slättäkra = 29,31 %. Eine mikroskopische Untersuchung der viermal im Gebläse geglühten Kieselsäure ergab, dass dieselbe ein isotropes muschlig brechendes Glas darstellt.

Zur Oxydation des Eisens wurde das Filtrat mit Salpetersäure oxydirt und mit Ammoniak die Erden gefällt. Im Filtrat wurde mittelst oxalsaurem Ammoniak der Kalk gefällt, und nach dem Glühen als Calciumoxyd gewogen; es fand sich 5,67 %; im Filtrat hiervon wurde die Magnesia aus einer concentrirten Lösung mit kohlensaurem Ammoniak gefällt, geglüht und als MgO gewogen; sie betrug

0,52 %. Alkalien fanden sich im rückstehenden Filtrat in wägbaren Spuren nicht mehr.

Der Ammoniakniederschlag der Erden wurde nun mit Salzsäure wieder gelöst, mit Salpetersäure oxydirt, auf dem Wasserbade zur Trockne gedampft, mit Wasser und wenig Salzsäure aufgenommen und mit Oxalsäure gefällt; das Abfiltrirte geglüht und gewogen; es ergab sich für (CeDiLa) 21,56 %; Engström fand für Slättåkra 22,19 %, für die vom Ural 19,91 %; für die weitere Trennung der seltenen Erden reichte die Menge derselben nicht aus. Das von den seltenen Erden Abfiltrirte wurde mit Schwefelsäure versetzt, eingedampft, geglüht und gewogen; es fand sich für $(AlFeMn)^2O^3$ 29,29 %, wobei freilich alles Fe^2O^3 als solches gewogen wurde; Engström fand für $(AlFe)^2O^3 + MnO + FeO =$ 29,75 % und für die vom Ural 32,93 %. —

Aus alledem folgt, dass — zieht man insbesondere hinzu, dass die salzsaure Lösung mit Platinchlorid nur sehr wenig tetragonale Krystalle von $BePtCl^6, 8H^2O$ gab — hier entschieden Orthit vorlag.

Geometrisches. Legt man das Axenverhältniss a : b : c = 1,5509 : 1 : 1,7691, β 64° 59′ der Betrachtung zum Grund, so hat G. vom Rath folgende Flächen an dem Ulrich'schen Krystall beobachtet: T $\infty\bar{P}\infty$ {100}, M 0P {001}, r $\bar{P}\infty$ {$\bar{1}$01}, l $2\bar{P}\infty$ {$\bar{2}$01}, i $\frac{1}{2}\bar{P}\infty$ {$\bar{1}$02}, f $3\bar{P}\infty$ {$\bar{3}$01}, n P {$\bar{1}$11}, vergl. hier Figur 3 auf Tafel XXVI.

Der mir vorliegende schwarze Krystall vom Bärenstein hat ca. 1,2 cm Durchmesser und ist ein Zwilling nach T {100}. Er ist hier in Fig. 2 auf Tafel XXVI in einer Projection auf die Symmetrieebene dargestellt. Gross ausgebildet sind hier T {100} und T {$\bar{1}$00}, ferner M {001}, und M {$\underline{001}$}, endlich z {110} und {$\bar{1}$10}; an der von der Zeichnung abgewendeten Seite ist der Krystall abgebrochen. Die übrigen Flächen sind kleiner; schmal, doch 2 mm r {10$\bar{1}$} und n {$\bar{1}\bar{1}$1}, circa $\frac{1}{2}$ mm breit sind r {10$\bar{1}$} $\bar{P}\infty$, {30$\bar{4}$} $\frac{3}{4}$P∞, i {10$\bar{2}$} $\frac{1}{2}$P∞, σ {10$\bar{3}$} $\frac{1}{3}$P∞, {209} — $\frac{2}{9}$P∞ und n {1$\bar{1}\bar{1}$} P; sehr klein und unvollkommen sind o {011} P∞ und d {1$\bar{1}$1} — P.

Die Bilder der Flächen sind alle nicht sehr vollkommen und gestatten nur Genauigkeiten bis auf ca. $\frac{1}{8}$°.

	Gem. Ldcke.	Theorie	
M $\underline{001}$: T $\bar{1}$00	= 64° 50′	64° 59′	
00$\bar{1}$:	= 64 31	64 59	
$\underline{001}$: 209	= 12 16	12 8,2	Luedecke.
T $\bar{1}$00 :	= 52 48	52 50,8	„
: σ 10$\bar{3}$	= 22 14	22 33,6	„
: i 10$\bar{2}$	= 34 24	34 15,6	„
: 30$\bar{4}$	= 51 9	50 12,6	„

		Gemessen Ldcke.		Theorie		
M $00\bar{1}$:	r $10\bar{1}$ =	65°	24′	63°	24,1′	Luedecke.
z $\bar{1}\bar{1}0$:	z $1\bar{1}0$ =	71	30	70	52	„
n $\bar{1}\bar{1}1$:	T $\bar{1}00$ =	111	10	111	19	
:	n $\bar{1}\bar{1}1$ =	42	7	42	38	
n $1\bar{1}\bar{1}$:	$1\bar{1}0$ =	75	25	75	49	

Physikalisches. Spec. Gew. 3,784 aus zwei Bestimmungen bei 20° C. und 764,55 Barom. Bruch muschlig; Farbe schwarz. In ganz dünnen muschligen Splittern wasserhell durchsichtig; Doppelbrechung schwach, Interferenzfarben I. Ordnung. In dickeren Platten stark pleochrotisch, braun und schwarz. Auslöschung in {010} gegen c ca. 20°.

Vesuvian. $(OH)^{10}Ca^{24}Al^{12}Si^{20}O^{77}$.

Literatur.

v. Groddeck, Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft. 30. Bd. 1878. S. 541. (Kalkhornfels im Kellwasserthal).

Jasche, Kl. min. Schrift. 1817. S. 83 (Steiler Stieg).

Koch, Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landes-Anstalt. 1888. S. LI (Oker).

Lossen, Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. 25. Bd. 1873. S. 350 (Vesuviangestein v. Bocksberge bei Friedrichsbrunn; dasselbe in den Erläuterungen zu Blatt Harzgerode. S. 71).

Ulrich, Zeitschrift für die ges. Naturwissenschaften. 1860. Bd. 16. S. 228 (fragliches Mineral? V.).

Vorkommen. Es handelt sich hier durchweg um Contactgesteine; von diesen ist wohl das Gestein vom Spitzenberge bei Altenau am längsten durch den Granat und Magneteisengehalt bekannt, Vesuvian führt es aber nicht. Das vom Bocksberge bei Friedrichsbrunn hat Lossen genau beschrieben (vergl. Orthoklas).

Auch in der Umgegend von Hasserode finden sich solche ähnliche Contactgesteine; vom Steilen Stieg führt ihn Jasche an. Im oberen Kellwasserthal kommt neben einem Granitgange ein Kalkhornfels an den Lerchenköpfen vor, welcher Vesuvian, Granat und Prehnit führt. Der Vesuvian ist dunkelgrün und zeigt kleine Krystalle der Combination ∞P {110}, ∞P∞ {100} und 0P {001}; der Granat, welcher ihn begleitet, zeigt Rhombendodecaëder ∞O {110}, er ist „Hessonit ähnlich“, Groddeck.

An der Oker hat der Granit die Calceolakalke in einen Kalkhornfels mit Quarz, Vesuvian, Epidot, Granat und Zoisit umgewandelt.

XIII. Orthosilicate.

Olivin. $(MgFe)^2SiO^4$.

Literatur.

Koch, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1889. 163 (Olivinglimmerfels d. Kalten Thals).

Lossen, Jahrb. d. geolog. Landesanst. 1881. S. 44 (Olivin v. Radauthal).

„ Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1888. Bd. 40. S. 372 (Palaeopikrit v. Stoppenberge).

Martin, *A.*, Jahrbuch d. Kgl. Preuss. geolog. Landesanst. 1889. S. 126, zweite Seitennummer; durch diese doppelte Nummerirung, welche ganz grundlos in einem so wichtigen Werke eingeführt ist, wird das Citiren ganz unnöthig erschwert. (Olivinnorit vom Hasselbach.)

Rose, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. XI. Bd. 1859. S. 280 (Ilfelder Melaphyr). Ebenda 1870. Bd. XXII. S. 755 (im Olivin-Norit v. Bärenstein b. Harzburg).

Rosenbusch, Physiographie d. Min. u. Gest. II. Aufl. II. Bd. S. 150 (Olivingabbro v. Harzburg). S. 269 (Harzburgite). S. 511 u. 512 (Melaphyr v. Ilfeld). S. 479 (Olivin-Augit-Porphyrit).

Streng, N. Jahrb. f. Min. 1862. S. 513 (Gabbro u. Schillerfels). 1875. S. 785.

„ Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1858. Bd. X. S. 99. XI. S. 58 (Melaphyr v. Ilfeld). XIII. S. 64 (Mel. u. Porph. v. Ilfeld).

Vorkommen. Im Olivin-Gabbro und -Norit vom Radauthal, Hasselbach und Diebessteg, im Harzburgit, Rosenbusch, des Radau- und Kaltenthals. Das Vorkommen der Norite ist an das Vorkommen des Harzburgits in der Weise gebunden, dass verhältnissmässig schmale, aber weithin fortlaufende Züge des Harzburgits durch Norit eingefasst werden (vergl. Orthoklas). Derartige wohl als basische Schlierenbildungen aufzufassende Massen durchsetzen mit einem Generalstreichen h · 3 die Gabbromassen an der Baste und dem Radauer Berg. Nordöstlich der Radau in dem ausgedehnten Gabbrocomplex des Winter- und Ettersbergs sind sie noch nicht beobachtet worden. Dort wo die Norite im Gabbrocomplex des Kaltenthals auftreten müssten, fehlen sie und sind durch den Olivinglimmerfels ersetzt. Das Gestein besteht nach

Koch aus einem Gemenge eckiger und gerundeter bis 2,5 mm grosser Olivinkörner und tief dunkelbrauner Biotitflatschen, dem reichlich bis 0,5 mm grosse Körnchen eines dunkelblaugrünen Spinells und Titaneisenkörnchen beigemengt sind. Accessorisch und ganz zurücktretend ist Augit und Plagioklas vorhanden. Auffällig ist die grosse Frische des Olivins gegenüber dem Serpentin der Harzburgite. Diese bestehen bekanntlich aus Bronzit und Olivin; letzterer ist hier fast immer umgewandelt in Serpentin.

Ueber die Verbreitung des Gabbro vergl. Orthoklas; derselbe besteht aus Labrador, Diallag, accessorischem Glimmer, Titaneisen und Magnetkies; bald ist er frei von Olivin und dann reich an Biotit, daneben kommt Augit und etwas Quarz vor, seltener Enstatit; ausserdem giebt es Olivingabbros, die neben Diallag und Bronzit Biotit führen, aber frei von Quarz sind. Der Norit besteht hier aus Bytownit (vergl. diesen) und Bronzit; Streng nannte das Gestein Protobastitfels; er findet sich im Radauthale; als Nebengemengtheile treten auf Diallag, Magnesiaglimmer und Hypersthen; stellenweise tritt auch hier der Olivin auf. Die Varietäten lassen sich nach v. Groddeck in eine Reihe stellen, an deren einem Ende fast freier Bytownit und am andern Enstatit steht. Ausserdem kommen Uebergänge in Harzburgit (Schillerfels) und Serpentine vor. Im Norit finden sich auch gelegentlich Asbest, Pikrolith, Chrysotil (nach Jasche), gediegen Kupfer und erdiges Rothkupfererz (nach Streng). Der Olivingabbro vom Hasselbach besteht aus Labradorit, Diallag, Hypersthen und Olivin, Nebengemengtheile sind Biotit, Hornblende, Magnetit, Apatit und Serpentin.

Im Krummschlachtthal bei Stolberg soll nach Rosenbusch ein Olivin führender Gabbro vorkommen (? L.). Vom Stoppenberge bei Thale beschreibt Lossen einen Palaeopikrit, welcher auch Olivin führt; das Gestein hat eine grünliche bis schwärzlichgrüne Farbe und lässt Hornblendekrystalle als Einsprenglinge schon mit blossem Auge erkennen. Das Mikroskop offenbart Plagioklas, serpentinisirten Olivin, chloritisch und serpentinös umgewandelten Diabas-Augit und titanhaltiges Magneteisen. Nach Rosenbusch treten im Mühlenthal bei Elbingerode auf N./S. laufenden Spalten auch Olivin führende Augitporphyrite auf; die Mehrzahl der schwarzen Porphyre Strengs = Lossens Melaphyre, sind jedoch Enstatitporphyrite nach Rosenbusch. Endlich findet sich Olivin auch im Melaphyr von Ilfeld (vergl. Manganit).

Kupfergrün. H^2CuSiO^4, H^2O.

Literatur.

Hausmann, Hercyn. Archiv. 1805. S. 251.
„ Handbuch d. Mineralogie. 1847. S. 947.
Jasche, Miner. d. Grafsch. Wernigerode. 1852. S. 16. (Ilsenburg, Hasserode).
Kerl, Berg- u. hüttenmänn. Zeitung. 1859. S. 42. (Lauterberg, 5 Bücher Mosis, Erwähnung).
Paessler, Leonhard's Taschenbuch. 1804. IV. 155.
Zimmermann, Das Harzgebirge. 1834. S. 197.
Zincken, Der östliche Harz. 1825. S. 122.
„ Berg- u. hüttenmänn. Zeitung. 1842. S. 398. (Kieselmalachit).
„ Oestl. Harz. 1825. S. 121.

Vorkommen. Auf dem Meiseberge bei Neudorf auf ockerigem Brauneisen, verwittertem, späthigem Flussspathe, gemeinem Quarze und erdiger Kupferlasur (Paessler), im Hohegeisser Reviere, am Kirchberger Felsen bei Zorge, am Weissen Stahlberge, auf den Eisensteingruben, zu Treseburg, auf Herzog Carl in Schöthe, an den Jungfernköpfen und Biwende im Anhaltischen (Zincken), auf den Kupfergruben zu Lauterberg sehr schön traubig; so auf der Flussgrube von Lauterberg (hier fand sich auch auf der Kupferrose Zinckens Malachitkiesel, der zu obigem Mineral gehört); nach Hausmann hat es sich auch auf der Grube 5 Bücher Mosis zu Andreasberg gefunden; dieses Vorkommen, von Kupferpecherz begleitet, findet sich in der Hallischen Sammlung; auf dem Glücksrade (Hausmann) und als Ueberzug des Weissbleierzes auf dem Bleifelde bei Zellerfeld auf der Katharina des mittleren Burgstädter Zugs bei Clausthal, auch auf den Gruben Neues Glück und zur Kalbe im Kupferschiefer nach Hausmann; letzterer führt es auch vom Rammelsberge an. Nach Jasche endlich auch auf dem Kammerberg bei Ilsenburg und auf alten Gruben im Thumkuhlenthale und im Schlicksthale bei Hasserode.

Lievrit. $(FeOH)Fe^2Ca(SiO^4)^2$.

L. soll sich nach C. Bloemecke (XXX. Jahrg. d. Berg- u. hüttenmännischen Jahrbuchs, S.A. S. 50) zu Andreasberg gefunden haben.

Granat.

Literatur.

Bauer, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. XXVI. 1874. S. 121 (Andreaser Ort, vergl. dort Taf I Fig. 1).
Beyrich, Erläuter. z. Specialk. v. Preussen, Blatt Nordhausen 2 (Porphyrit).
Brandes, Zeitschr. für d. ges. Naturwissensch. 1859. Bd. 33. S. 12 (Schurre u. Kesselshaupt).

Buch, L. v., Leonhard's Min. Taschenbuch. 1824. S. 478 (Sandlinz).

Des Cloizeaux, Man. d. Min. 1862. 1. S. 276 (Spessart. v. Ilfeld).

Freiesleben, v., Min. Bem. üb. d. Harz. 1795. II. Bd. S. 270 (Rosstrappe).

Fuchs, N. Jahrb. f. Min. 1862. S. 911 (Ziegenrücken).

Germar, Leonhard's Min. Taschenb. 1821. S. 13 (Rosstrappe).

Groddeck, v., Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1878. Bd. 30. S. 541 (Kellwasserthal).

Hausmann, Holzmann's Hercyn. Archiv. 1805. S. 10 (Spitzenberg). S. 11 (Rosstrappe).

" Bildung d. Harzgeb. 1842. S. 580 (Ilfeld). S. 593 (Spitzenberg).

Jasche, Grafsch. Wernigerode. S. 7/8 (im Gabbro). S. 10 (Eckerthal). S. 16 (Wormke).

" Kl. Min. Schriften. 1817. S. 139 (Elbingerode). S. 217 (Stein. Renne).

" Mineral. Stud. 1838. S. 117 (ebenda). S. 118 (Frankenberg, Gierskopf, Meineckenberg).

Kayser, Jahrbuch d. preuss. geolog. Landesanst. 1881. S. 422 (Glückauf. Klippen, Schluft etc.).

Klein, C., N. Jahrb. f. Min. 1887. I. Bd. S. 200 (Rhomkerhall u. Schurre = Zeitschrift f. Krystallograph. XIV. S. 498).

" Sitzungsber. d. Berlin. Akadem. 1894. Nr. XXXIV. S. A. S. 7 (Dodecaëderstructur der Gr. im Kalk-Silicathornfels des Okerthals).

Koch, Jahrb. d. preuss. geolog. Landesanstalt. 1886. S. 44 (Michaelstein). 1888. S. XLIII (Okerthal etc.), S. XLVII (im Okerthalgranit), S. LI (Kalksilicathornfels), S. XXV (am Thumkuhlenkopf), S. XXXVII (im Kinzigit). 1891. S. XXV (am Breitenberg im Granit).

Lasius, Bemerk. üb. d. Harz. S. 396 (Michaelstein).

Lossen, K. A., Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1877. Bd. 29. S. 206 (Hasserode (Contact), Spitzenberg). 1881. Bd. 33. S. 707 (Schneeloch). 1886. Bd. 38. S. 477 (im Hornfels am Winterberg). 1888. Bd. 40. S. 200 (im Hypersthenquarzporphyrit). S. 780 (im gangartigen Granulit). S. 781 (im Pegmatit). 1889. Bd. 41. S. 380 (auf Gängen im Gabbro).

" Jahrb. d. preuss. geolog. Landesanstalt. 1880. S. 33 (Michaelstein). 1883. S. 634. 1888. S. 41 (im Contact d. Okergr. u. Calceolasch.). S. XXXV (im gangartigen Granulit). S. XXXVII (im Cordieritgneiss des Schneelochs). S. XXXIV (im Granulit v. Zillierwald, Spörenwagen, Sandweg). S. XXXVII im Dichroithornfels am Meineckenberg). S. XXXIX (im Cordieritgneiss v. Elfenstein etc.). S. XL (im Eckergneiss, Spörenwagen, Winterberg etc.). S. XLIII (im Contact-Cordieritgneiss). S. LI (im Kalksilicathornfels. 1889. S. XXVII (im Kellbeek im Hornfels, am Schmalen-, Winter-, Gläseckenberg, Harzburger Burgberg, Wilhelmsblick, Riefensbeek, Papenberg). S. XXXI (= Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. LI. S. 380). 1891. S. XXIV (Breitenberg im Granit). S. XXVIII (im Okerthalgranit).

Luedecke, O., Zeitschr. f. Naturwissensch. 1889. 62. Bd. S. 1 (Radauthal, vergl. Axinit).

" Unveröffentl. Beobachtungen aus Harzer Sammlungen.

" Zeitschr. f. Naturwissensch. 1884. 57. Bd. S. 678 (G. im Schriftgranit d. Gabbro im Radauthale). 1889. Bd. 62. S. 10 (dssaelbe).

Rose, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1859. 11. Bd. S. 299 (Ilfeld).

Rosenbusch, Physiographie. 1885. II. S. 454 (Ilfeld).

Streng, N. Jahrb. f. Min. 1860. S. 264 (Porphyr d. Kalten Thals). S. 270 (Schlossgarten Wernigerode). S. 402 (im Porphyrit v. Elbingerode).

Trebra, v., Erfahrung vom Innern der Gebirge. S. 84.

Trolle-Wachtmeister, Vet. Acad. Handlingar. 1823. S. 120 (Altenau).
Ulrich, Zeitschr. für d. ges. Naturwissensch. XVI. S. 227 (Altenau u. Riefenbachthal). S. 231 (Spitzenberg).
Weichsel, Ber. d. naturw. Vereins d. Harzes. 1849. (Hasselhof).
Zimmermann, Harz. 1834. S. 131 (Aufzählung v. Fundorten).
Zincken, Oestl. Harz. 1825. S. 19 (Rosstrappe). S. 96 (Michaelstein).
„ Bericht d. Naturwissenschaftl. Vereins d. Harzes. 1844/5. S. 43 (Granat in Gängen im Hornfels d. Riefensbeck).
Zirkel, Lehrb. d. Petrographie. II. Aufl. II. Bd. S. 856 (im Melaph. v. Ilfeld). (? L.)

Vorkommen. Der Granat findet sich am Harz in den praegranitischen Eruptivgesteinen: in den Kersantiten und dem Porphyrit, im Granit, im Gabbro, im Granitporphyr und in den Contactgesteinen dieser Felsarten und auf Spalten.

Das Vorkommen im Kersantit ist schon sehr lange bekannt: schon Lasius und Zincken erwähnen ihn, allerdings nur als Lesestein in der Dammerde bei Michaelstein.

Lossen hat sodann die Kersantite in der Nähe von Michaelstein zuerst 1880 für lagerartig den oberen Wiederschiefern eingelagert gehalten; später haben sowohl er, wie Koch dies Auftreten für gangartig erklärt (vergl. Cyanit). „Im Kersantit finden sich Bestandmassen, welche aus Feldspath, Granat, Sillimanit, Cyanit, Quarz, Biotit, Rutil, Spinell, Apatit, Korund, Staurolith, Hypersthen, Kalkspath, Magneteisen, Anatas und Titaneisenglimmer bestehen. Der Granat bildet den Hauptgemengtheil vieler Bestandmassen und erscheint demgemäss auch von allen Mineralien am häugsten allein im Gesteine." Diese Bestandmassen finden sich in allen Gesteinen beider Gänge, sind jedoch ungleich darin vertheilt; am Nackenberge findet man wenig davon. Ganz besonders häufig sind sie dagegen in den Bruchstücken des Ganges in der Börneckeschen Gemeindewaldung oberhalb des dritten Teichdammes. Gesteinsmasse und begleitende Bestandmassen halten sich hier das Gleichgewicht: Granat, Cyanit und Feldspath sind hier gleich vertheilt. Mit Ausnahme des Spinells kommen alle Mineralien nur in Bruchstücken vor. Der Granat tritt in hirsekorn- bis erbsengrossen Körnern auf, erreicht in einzelnen Fällen die Grösse der Haselnuss, Feldspath erreicht 7 cm, Apatit und Cyanit 4 cm Grösse, selbst der Rutil wird hier 0,5 cm gross; doch finden sich diese grossen Stücken nie in Aggregaten, welche nur haselnussgross werden. Vielfach ist das Gestein in der Nähe der Bestandmassen am feinkörnigsten und von bräunlicher Farbe; makroskopisch sind sie kolombinroth, im

Schliff rosaroth durchsichtig, selten lachsroth und mit Quarz verwachsen; im Gestein erscheint er als Korn, in den Begleitmassen in der Combination $\infty O \{110\}$ und $2 O 2 \{211\}$. Neben Quarz findet sich auch Chlorit, Glimmer, Cyanit, Pyrit, kleine Rhombendodecaëder von Granat, Titan- und Magneteisen, Rutil in Körnern und säuligen Kryställchen, Cyanit und Sillimanit als Einschlüsse; vielfach nehmen in einem Granatkrystalle die Einschlüsse einen ebenso grossen Raum ein als die Granatmasse selbst. Dieselbe bildet gewöhnlich den äusseren Rand der Krystalle, während die Einschlüsse den centralen Kern bilden; nur wenige zeigen das Gegentheil, in dem hier Sillimanitfasern die Randpartie der Granatkrystalle durchspicken. Manchmal scheinen die Einschlüsse so gestreckt, als ob der ganze Krystall gepresst worden wäre.

Frische Granaten finden sich nur in den Bestandmassen, dagegen sind die frei im Gestein liegenden mannigfach zersetzt; vielfach zeigt sich hier ein frischer Kern und ein zersetzter Rand; am Zimmerberg ist auch der Kern durch eine hellgrüne Masse ersetzt. Der dunkle Ring, welcher die äussere Zone der frischen Krystalle bildet, besteht aus stark lichtbrechenden, quergegliederten Krystalloiden, welche nach Schnitt und Lage zum Hauptschnitt des unteren Nicols einen grünen, gelbgrünen oder gelbbraunen, recht intensiven Pleochroismus zeigen. Die Auslöschung ist gerade und jene, welche deutliche Spaltbarkeit zeigen, lassen Interferenz-Axenbilder erkennen; die Ebene der optischen Axen liegt parallel der Spaltbarkeit, der Charakter der Doppelbrechung ist negativ: es ist Hypersthen; zwischen den Kryställchen liegt basischer Plagioklas und Magnetit. In der innern grünen Zone durchspicken Talkfasern die Chloritkrystalle. Die äussere Zone ist durch die Einwirkung des Grundmagmas auf die frei in demselben liegenden Granaten gebildet, also kein Resultat späterer Zersetzung; dafür sprechen auch einzelnliegende, losgerissene Hypersthene im Magma, womit auch übereinstimmt, dass nach Des Cloizeaux und Dölter aus umgeschmolzenen Granaten Augit und Anorthit gebildet werden. Die Chlorite dagegen sind das Product der Verwitterung. Chemisch zeigten die Granaten einen hohen Mangangehalt; ihr spec. Gew. war 4,1; sie finden sich auch in den Kersantiten der Luppbode.

In dem Porphyre (Streng) des Kalten Thals bei Rübeland, im Porphyr des Schlossgartens von Wernigerode, im Porphyrit von Elbingerode und in dem Hypersthen-Quarz-Porphyrit am Wege von Elbingerode nach dem Hainholz (nicht Hausholz, wie Zirkel II, 1894, S. 799 sagt) hat Streng Granaten beobachtet. Im Granit der Stei-

nernen Renne bei Hasserode hat bereits Jasche 1817 den Almandin in Körnern und Rhombendodecaëdern beobachtet; zuweilen sollen dieselben, wie er 1838 bemerkt, in der Richtung einer Hauptaxe verlängert erscheinen und dann Zirkon ähnliches Aussehen erhalten; diese sind dunkel karmosinroth; die andere Abart soll heller sein und im Ikositetraëder erscheinen; er will blätterige Structur daran beobachtet haben, was mit der Pseudomorphisirung der Krystalle zusammenhängen soll. Die Clausthaler Bergakademie besitzt von hier nach Luedecke die Combination $\infty O\{110\}$, $2O2$ $\{211\}$, $\frac{3}{2}O$ $\{332\}$; auch hat letzterer das Vorkommen selbst gesammelt. Sparsamer finden sich nach Jasche die Almandine im Granit am Frankenberge, an dem Gierskopfe und Meineckenberge. Im Jahre 1858 erwähnt er im kleinkörnigen Granit des Eckerthals den Almandin; auch der Turmalinführende Granit dieses Theils des Brockengebiets führt ihn.

Koch fand ihn im Granit des Okerthals, des Ziegenrückens, Eckerthals, Scheckenthals, an der Käste und am Rhomker Kopf, Lossen im Granit des Breitenbergs, im Pegmatit des Harzer Gabbros, im gangartigen Granulit im Zillierwald, am Eschenbeek und im Sandweg, Koch im Kaltenthale und Lossen in den porphyrischen Ganggraniten, welche durch einen Parallelismus der Orthoklase Augen-Gneiss ähnlich werden, zuweilen auch Granulit ähnlichen Habitus annehmen, was gerade besonders durch den Granatgehalt noch wahrscheinlicher wird, so am Thumkuhlenkopf.

Luedecke fand in den Schriftgraniten der Gabbros im Radauthal Granat, der gelblichgrün durchsichtig war, Fuchs erwähnt ihn von den Schriftgranitgängen am Schmalenberge; auch der Kinzigit des Diebestegs, die grauen Porphyre von Streng bei Elbingerode, der Granitporphyr bei Wernigerode und die Porphyroide zwischen Brocken und Ramberg bergen ihn. Jasche erwähnt ihn aus dem Gabbro des Radauthals, andere erwähnen ihn hier nicht. Der Porphyrit von Ilfeld enthält Spessartin; er war bereits L. v. Buch bekannt, Zirkel erwähnt Granat im Melaphyr von Ilfeld und im Quarzporphyr[1]) von Hohnstein; andere erwähnen ihn von dort nicht, auch mir ist er von dort nicht bekannt geworden.

Die häufigsten Granatvorkommen am Harz sind Contactgranate. Schon Zincken, Freiesleben und Germar erwähnen die im Hornfels der Schurre an der Rosstrappe vorkommenden Granaten, Brandes später die vom Kesselshaupt. Die Granaten an der Schurre zeigen grössten-

1) am Hohnstein giebt es indess nur Hornblendeporphyrit.

theils 2O2 {211}. Nach Klein sind diese in dem zu Hornfels umgewandelten Wiederschiefer liegenden Granaten vollständig isotrop; sie umschliessen zahlreiche Einschlüsse der Einzeltheile des Muttergesteins; als weiteren Fundort nennt man den Hirschborngrund. Ebenso war dies Vorkommen der Schurre bereits im Jahre 1805 Hausmann bekannt; derselbe behandelt an derselben Stelle den dodecaëdrischen Granat auf Magneteisensteingängen des Spitzenbergs und Eisernen Wegs bei Altenau. Auf Gängen findet sich nun allerdings der Granat, welchen 1823 Trolle-Wachtmeister analysirte, hier nicht, sondern nach Lossen ist das Granathaltige Magneteisen mit deutlichen Crinoidenstielgliedern von diesen Fundorten ein Repräsentant der mitteldevonischen Kalkeisenformation von Lerbach innerhalb der Granit-Contactmetamorphose. Mir ist vom Eisernen Wege die Combination des Granats ∞O {110}, 2O2 {211} und $\frac{7}{2}$O$\frac{7}{5}$ {752} bekannt geworden (vergl. hinten). Aehnlich sind die Granatvorkommen von der Ostseite des Brockens bei Hasserode; hier findet sich nach Lossen ein schwarzer dichter Kalk, welcher im Granitcontact in zuckerkörnigen, weissen, mit Granatdodecoëdern imprägnirten Kalk verwandelt ist. Auf dem Gipfel des Winterbergs bei Harzburg findet sich ein vorzüglich aus Quarzkörnern bestehender Hornfels; derselbe führt spärlich blassröthliche Granaten, sowie getrübte Feldspathsubstanz, Chlorit, Eisenerz und Epidot (?) (Lossen 1886).

v. Groddeck hat Granaten aus dem oberen Kellwassserthal bekannt gemacht; hier steht ein Kalkhornfels neben einem Granitgange an; derselbe führt Granat ∞O {110} (Hessonit nach G.), Vesuvian und Prehnit.

Am SW.-Abfall des Brockens aus dem Thale der Grossen Schluft oberhalb des gleichnamigen Forsthauses erwähnt Kayser durch die Contact-Metamorphose im Bereiche des Granits vom Brocken umgewandelte Kalke, der mit Grossular und Epidot durchdrungen ist, und Lossen Granaten in den durch Contact umgewandelten Wiederschiefern der Buchhorstklippe. In Simony's Sammlung fand sich auch grüngelber Granat von Braunlage der Combination ∞O {110}, 2O2 {211}. Dieselben scheinen vom Steinfelder Gange am Hasselhof zu stammen, wenigstens erwähnt Weichsel Zeolith, Granit und Pistacit von dort. Durch Contact umgewandelte Kalke kannte man auch aus dem Radauthale; die Spalten des Gabbros werden z. Th. erfüllt von Pegmatitgängen; aus diesen kannte schon Rammelsberg den Wollastonit, welcher wohl aus Kalkblöcken sich gebildet hat, welche der Pegmatit

auf seinem Wege von seinem feurigflüssigen Heerde zur Erdoberfläche mitgenommen hat: aber auch auf dem Gabbro sollen sich dort Schollen umgewandelter Kalke finden. Im Jahre 1884 fand ich im Bruche am Bärenstein im krystallinischen Kalk gelbe Granatkrystalle z. Th. ∞O {110}, z. Th. ∞O {110}, $2O2$ {211}, später fand ich auch solche mit ∞O {110}, $2O2$ {211}, $\frac{3}{2}O$ {332} und $\infty O \infty$ {100}: auch im zerfressenen Quarze, welcher mit diesem krystallinischen Kalke brach fanden sie sich (vergl. auch Axinit). Später beschrieb Lossen wohlausgebildete, honigbraune Dodekaëder zuweilen mit abgestumpften Kanten aufgewachsen auf Prehnit über Amethyst oder Quarz aus dem fiscalischen Steinbruche oberhalb des Bärensteins und zwar hoch oben im Bruche, nur wenige Meter unter dessen Oberkante. Blaulich weisser Kalkspath, der an das Vorkommen von Cziklowa im Banat erinnert. Wollastonit, derber rother Granat, Epidot u. a. (sic!) setzen einen Theil der Scholle zusammen. Ob übrigens der derbe rothe Granat nicht der von mir beschriebene Axinit ist, dürfte fraglich sein. Später 1889 habe ich im Steinbruche am Bärenstein krystalline Kalke mit Granat (gelb) ∞O {110}, $2O2$ {211}; $\infty O2$ {210} 1—2 mm gross, begleitet von Augit (grün), Axinit und Wollastonit gefunden. Derben Granat führt ein Kalksilicatgestein am Harzburger Burgberge hinter der Restauration unter den Eichen und die metamorphisirten Eruptivgesteinsmassen in der Umgebung des Wilhelmsblicks, des Mittelbergs und des Riefenbachthals; letztere waren schon Zincken und Ulrich bekannt. Der Granat findet sich hier zusammen mit Eisenglanz, Kalkspath, Prehnit, Epidot, Natrolith, Epichlorit, Kupferkies, Malachit und Orthoklas. An demselben Handstück beobachtete Ulrich: Prehnit in dicht gedrängten Krystallen, Epidot in strahligen Büscheln und Sternen auf Prehnit aufliegend; ein Mal wurde von Ulrich eine grössere Masse gefunden: der Epidot bildete hier eine lockere Verwachsung von Krystallsäulen und zwischen denselben sassen kleine aber deutliche Krystalle von gelbem Granat; ausserdem findet sich der Granat nach Ulrich auch im rothen und bräunlich violetten grösseren Partieen (vielleicht auch Axinit?). Auch Kalkspath- und Bitterspathgänge sollen die Granatgänge im Hornfels im Riefensbachthale begleiten (Zincken).

Im Kramenzelkalk von Rhomkerhall im Okerthale, südl. davon an der Strasse nach Clausthal nach W. zu gelegen, erscheinen zahlreiche licht bräunlich-grünliche Granatkrystalle als Einsprenglinge im Gestein von der Gestalt ∞O {110}. „Im Dünnschliffe bieten diese Granaten treffliche Beispiele der von Klein als Dodecaëderstructur

bezeichneten optischen Anomalie dar; der Charakter der Doppelbrechung ist negativ." Ueberall umschliessen sie Elemente der Gesteinsmasse. Granat ist auch ein häufiges Umwandlungsproduct der übrigen Schiefer, welche den Brockengranit einhüllen; so findet er sich im Schneeloch in zu Cordieritgneiss umgewandelten Schiefern, in den Grauwackengneissen am Spörenwagen, Mittelkopf und Winterberg, im Cordierithornfels am Meineckenberg, im Cordieritgneiss am Elfenstein und im Hornfels bei Wormke (grüne Dodekaëder) zusammen mit Brauneisen, Axinit und Prehnit.

Auf den Spalten der Erzgänge von St. Andreasberg ist der Granat recht selten; kleine hellgrüne Rhombendodecaëder $\infty O \{110\}$ mit $O \{111\}$ und $2 O 2 \{211\}$ sind von Bauer vom Andreaser Ort beschrieben worden. Auch der Bergmannstroster Gang führte an der Grenze von Thonschiefer und Diabas 4 cm grosse, pistaziengrüne Granaten mit Axinit und Epidot. Der Samsoner Gang lieferte apfelgrünen — nach Hausmann Eisengranat — auf der 29. Strecke auf einem Querschlage, der nach der Grube Felicitas gerichtet ist; auch der Julianer Gang hat auf der 29. Strecke Krystalle im Schiefer eingewachsen von der Combination $\infty O \{110\}$, $2 O 2 \{211\}$ geliefert.

Auf Blatt Harzgerode hat Lossen im Contactbereich des Rambergs bei Friedrichsbrunn am Bocksberg ein Vesuviangestein beschrieben (vergl. Orthoklas und Vesuvian); hier findet sich auch röthlichbrauner Granat in mikroskopischen Ikositetraëdern, welche nach Lossen in Folge innerer Spannung die diesen Ikositetraëdern entsprechenden Wachsthumsformen zeigen. Hornblende, Augit, Chlorit, Cordierit, Schwefelblei und Schwefelkupfer brechen mit. Viele Kalkhornfelse aus dem Contact des Rambergs zeigen rothbraunen Vesuvian, Granat, Titanit, Epidot, grünliche Augite und Hornblende — grüner Vesuvian soll hier fehlen — mosaikartige Pflaster bildende Feldspäthe und Quarz.

Chemisches. Trolle-Wachtmeister hat den vom Spitzenberg bei Altenau 1823 analysirt:

SiO^2 = 35,64
Fe^2O^3 = 30,00
MnO = 3,02
CaO = 29,21
MgO = 2,35
Spec. Gew. = 3,871.

[illegible]

Axinit

[illegible] Zeitschrift für die ges. Naturwissensch. Bd. [illegible] Harz [illegible] Jahrbuch [illegible]

[illegible] Treseburg.

[illegible] Beiträge zur Berg- und Hüttenkunde. [illegible]

[illegible] Aufzählung.

[illegible] Treseburg. S. [illegible] Pferdek[illegible]pf. T[illegible]

[illegible] Treseburg u. a. erwähnt.

[illegible] Wormke. S. 46 und [illegible]

[illegible] Zeitschr. der deutschen geol. Gesellsch. Bd. XXI. S. 248 (H[illegible]

[illegible] Berg- und Hüttenmänn. Zeitung. 185[illegible]. S. 15[illegible] (Bergmannstrost

Leonhard, Taschenbuch. XIX. 1825. S. 181 (Auszug aus Wiegmann

Lossen, K. A., Zeitschr. der deutschen geolog. Gesellschaft. XXVII. (allgemeines Vorkommen im Contact).

Jahrbuch der preuss. geolog. Landes-Anstalt. 1883. S. 634 eines Kalkhornfelses zwischen Treseburg und Friedrichsbrunn, geodes). S. 80 (im Krebsbachthal).

Luedecke, O., Zeitschrift für Naturwissenschaft. Bd. 61. S. 359 (Berg Bd. 62. S. 1 (ausführlich über d. H.-Vorkommen).

Rammelsberg, Pogg. Ann. Bd. L. S. 363 (Anal. von Treseburg).

Ribbentrop, Braunschweig. Magazin. 1804. VII. S. 119 (Schreiben d. R. Thumerstein von Treseburg).

Schrauf, Wiener Akad. Sitz.-Ber. LXII. II. Bd. S. 734 (Treseburg).

Zellheim, Leonhard's Taschenbuch für Min. 1828 (Auszug aus Schwei[illegible] d. Chem. neue R. XXI. S. 34, Axinit zwischen Treseburg und

Wiegmann, Schweigger's Journal. 1821. N. R. II. XXXII. S. 462 (Analyse von Treseburg. XXI. S. 34).
Zimmermann, Das Harzgebirge. 1834. S. 160 (Aufzählung der Fundorte).
Zincken, Oestlicher Harz. 1825. S. 95 (Treseb., Wildstein, Bosleich).

Vorkommen. Das Vorkommen des Axinits im Harze scheint an die Diabase und die Contactzone des Granits gebunden zu sein. Lossen äussert sich hierüber wie folgt: „Die Diabase des Harzes im Granitbering sind von der Contactmetamorphose nicht verschont worden und lassen Granat, Epidot, Axinit, Strahlstein und Glimmer als Neubildungen erkennen.“ In der That liegen die Vorkommen von Axinit auf Diabas mit wenigen Ausnahmen wenn nicht direct im Contactbering so doch nahe daran. Hier finden wir den Diabas der Heinrichsburg nur ca. 6—700 m von der Contactberingzone und nur 2500—3000 m von der Granitgrenze selbst entfernt, den Diabas mit dem Axinitvorkommen von Treseburg nur 1500 m von dem Contactbering und ca. 3000 m vom Granit selbst entfernt, den Diabas mit dem Axinitvorkommen vom Pferdekopf bei Wormke nur 100 m von der Grenze des Contactberings und nur 1000 m von der Grenze des Granits selbst entfernt, den Diabas am Bosleich 1400 m von der Grenze des Contactberings und 4400 m von der Granitgrenze, den an den Lindenthälern zwischen Treseburg und Thale am linken Bodeufer im Granitcontactbering und nur 1300 m ca. vom Granit des Rambergs entfernt; auch der im Krebsbachthale liegt in der Nähe der Granit-Contactzone; ebenso grenzen die Silbererzgänge von St. Andreasberg mit ihren Diabasen nahe an die Contactzone des Granits; auch hier liegt die Grenze des Granits nur wenig über 200 m von den Axinit tragenden Diabasen entfernt. Nur das Vorkommen des Axinits vom Steinsberg liegt entfernt vom Granit; es scheint also ein gewisser Zusammenhang zwischen dem Vorkommen unseres Minerals und der Einwirkung des Granits auf seine Umgebung vorhanden zu sein.

Das am längsten bekannte Vorkommen des Axinits im Harze ist das von Treseburg. Der Bergrath Ribbentrop in Blankenburg theilte in einem Briefe dem Bergrath Karsten das Vorkommen des „Thumersteins“, dieses seltenen Minerals, im Braunschweigischen Magazin VII, 1804, S. 119, mit. Hausmann sagt, dass er zuerst von seinem Lehrer Prof. Knoch in Braunschweig entdeckt worden wäre (Hercyn. Archiv S. 12). Später erwähnen sein Vorkommen im Diabas von Treseburg Hausmann, Schulz, Germar, Zincken, Wiegmann, Veltheim, Zimmermann, Jasche, Kerl und Brandes. Der Axinit findet sich in einer ca. 0,3 m mächtigen Kluft des Diabas zwischen Treseburg und der

Blankenschmiede; gut aufgeschlossen ist der Gang durch die Sprengung des Diabases für die Anlage eines Mühlgrabens zwischen den beiden genannten Oertlichkeiten; gleichzeitig finden sich hier als Umwandlungsproducte des Diabases auf seinen Spalten Quarz, Kalkspath, Bitterspath, Amianth und Katzenauge.

Ueber die Altersfolge der miteinbrechenden Mineralien hat Hessenberg auf dem Zettel des Stückes Nr. 1140 von Treseburg seiner jetzt in Halle befindlichen Sammlung folgendes mitgetheilt: Graulich lilla, krystallinisch blättrig, stellenweise aber auch mit guten Krystallflächen. Verwachsen mit derbem Quarz, älter als dieser, da gerade gegen den Quarz hin seine Krystallformen ungehindert gebildet sind. Auf der einen Seite der Stufe sieht man den Quarz in ausgezeichneter Weise als Abdruck in den Formen verschwundenen Kalkspathes, und zwar von dessen dreieckig gestreifter Fläche 0 R, ganz so, wie er im Maderaner Thal noch vorkommt. An anderen Stellen glaubt man deutlich die Zwillingsstreifung des Kalkspathes zu sehen. Auf der anderen Seite der Stufe ist der Quarz grünlich durchfärbt und mit Asbest durchzogen (Katzenauge). Der Quarz ist hierbei von jüngerer Bildung als der Asbest. Bemerkenswerth ist eine dritte Stelle des Handstücks, wo der Axinit in verlängerten Fasergestalten erscheint, welche nicht ihm, sondern dem Asbest angehören; entweder eine Abformung desselben, oder eine Verdrängung, jedenfalls aber beweisend dafür, dass der Asbest (Amphibol) früher da war, als der Axinit. Reihenfolge also: Am ältesten ist Amphibol und Kalkspath, jünger Axinit und am jüngsten der Quarz.

Unter ähnlichen Verhältnissen ist der Axinit am Bosleich (ca. 2 Kilometer südwestlich vom ersten Fundort) wahrscheinlich ebenfalls wie bei Treseburg auf Klüften eines den unteren Wiederschiefern eingeschalteten Diabases am Wildstein vorgekommen.

In den Bereich der durch den Granit hervorgerufenen Contactmetamorphose gehört sodann das von Veltheim angeführte Axinitvorkommen an den Lindenthälern „zwischen Treseburg und Thale am linken Bodeufer in ziemlich mächtigen Massen“ im unteren metamorphosirten Wiederschiefer. Brandes hat diese Schiefer — wie aus seiner in der Zeitschr. für die ges. Naturw. Bd. 33 Taf. I mitgetheilten Karte hervorgeht — als Kieselschiefer angesprochen. Das ganze Gebiet der Lindenthäler eignet noch der Rambergcontactzone des Granits. Von diesen letzteren Vorkommen sind mir Krystalle nicht zugänglich gewesen.

Das Vorkommen von Wormke ist schon ziemlich alt; bereits Zincken, Jasche (nach den Angaben desselben kamen weiter oben an

len sogenannten Feuersteinen ähnliche Trümer mit den gleichen Minealien wie am Pferdekopfe bei Wormke vor), Zimmermann und Hausıann erwähnen es.

Das erstere liegt nahe an der Grenze des Contactringes des ›rockengranits auf der Süd-Westseite desselben, dort, wo die von Vernigerode nach Schierke führende Landstrasse den Wormkebach über:hreitet, zwischen dem Försterhause Drei Annen und der Wormkerücke; in einer Entfernung von höchstens 60 m von der letzteren :hneidet die Wormke den Diabas an, derselbe ist hier von Axinitgängen urchschwärmt; dieselben haben eine Mächtigkeit von 2,5—10 cm.

Der pflaumenblaue, z. Th. grüne — mit einem Stich ins Blaue — xinit wird hier von Granat, Prehnit und einem gelben Minerale beleitet. Der gelbe Granat zeigt {211}, {110}, {210}; {110} ist glatt nd spiegelnd und {211} rauh; einzelne Stücke zeigen auf {211} Streien, herrührend von einem parallelkantigen Hexakisoctäder; die andern unkelbraunen Granatkrystalle sind sehr klein und zeigen neben den bengenannten Flächen noch {332} und {111}. Früher 1817 sind hier ach Jasche auch Rhombendodecaëder {110} von pistaziengrüner Farbe on durchsichtigem Granat vorgekommen, sie hatten 3 mm Durchmesser.

Das andere gelbe Mineral (z. Th. ist es auch gelbgrau und ähnelt n dieser Beziehung dem Desmin von Arendal) kommt in säuligen Krystallen vor, welche an dem einen Ende knospig ausgebildet sind; es scheint eine säulige Spaltbarkeit zu besitzen; die Maxima der Auslöschungen bilden in der einen Säulenfläche mit der Säulenkante Winkel von 27°; wegen Mangels an Material konnte dasselbe leider nicht näher bestimmt werden.

Von anderen Autoren wird als viertes hier vorkommendes Mineal der Prehnit erwähnt, welcher mir von dort nicht zu Gesicht geommen ist.

Der Axinit ist z. Th. in kleinen, z. Th. in grossen (bis 1 cm oss) Krystallen hier vorgekommen. Ich habe hier folgende Combiıtionen beobachtet:

1. c {001}, u {111}, r $\{1\bar{1}1\}$, s {101} und x {201}.
2. Wie 1 und l {112}.
3. Dieselben wie 1 und m $\{1\bar{1}0\}$, w $\{11\bar{1}\}$, M {110}, L· {554}.
4. Dieselben Flächen wie 3, jedoch ohne $\{11\bar{1}\}$.

Schon in früheren Jahren hat Rammelsberg Wollastonit aus dem abbro des Radauthals analysirt. Es sind dies offenbar Kalkblöcke, elche durch den Pegmatit aus der Tiefe mit heraufgebracht und meta-

morphosirt worden sind. In der That sammelte ich im Jahre 1883 Blöcke eines grob krystallinischen Kalks, — die einzelnen Kalkspathindividuen erreichen eine Grösse von 15 mm Durchmesser — in welchen hier und da Wollastonit, welchen ich schon früher in fussgrossen Blöcken aus dem Gabbro kennen gelernt hatte, eingeschlossen enthielten. Neben diesem Minerale fanden sich aber im Marmor noch die früher noch nicht beobachteten Minerale: grüner Augit, Axinit und Granat. Der letztere ist hellgelb, zeigt lebhaft glasglänzende Rhombendodecaëder {110}, rauhe Ikositetraëder {211} und Tetrakishexaëder {210} (vergl. Granat).

Auch Lossen beschreibt ähnliche Vorkommen aus dem fiskalischen Bruche oberhalb des Bärensteins (vergl. Granat S. 454). Im Jahre 1893 sind im Abraum des Bruchs am Wasserfall wiederum Massen vorgekommen, welche im weissen Kalksilikathornfels rothbraune derbe Massen zeigten, welche sich als Axinit erwiesen.

Auch auf den Silbererzgängen von St. Andreasberg haben sich Axinit-Krystalle gefunden; auf dem Bergmannstroster Umbruch mit Kalkspath, Apophyllit, Datolith und gelbem Granat. Dasselbe ist 14 m unter Tage vorgekommen; der Axinit zeigt hier die Formen u P′ {111}, c 0P {001}, w P, $\{11\bar{1}\}$, r ′P $\{1\bar{1}1\}$, x 2′$\breve{P}$′∞ {201}, M ∞P, {110}, m ∞′P $\{1\bar{1}0\}$.

Auf der 29. Strecke des Bergmannstroster Ganges fanden sich 4 mm grosse pistaciengrüne Granaten, sowie Axinit und Epidot auf Diabas; auch mit Albit, Granat und Kalkspath ist er hier vorgekommen.

Der Samsoner Gang soll neben Datolith ebenfalls unser Mineral gegeben haben (Kerl 1859).

Das Axinitvorkommen der Heinrichsburg liegt am NW.-Abfalle der die Burgtrümmer tragenden Felsen, in welchen ein alter in körnigen Diabas angelegter Bruch vorhanden ist. Am N.-Ende treten ausgezeichnete durch Contact-Metamorphose aus den Thonschiefern entstandene Gesteine auf, welche zum Theil felsitischer Natur, zum Theil Knoten und Fleckschiefer sind; dieselben gehen im weiteren Verlauf in gewöhnliche Thonschiefer über. An der Grenze von Diabas und Contactgesteinen treten nun Mineralauscheidungen auf: Strahlstein von schwarz grüner Farbe, stellenweise 5 cm starke Lagen bildend, und darin eingesprengt röthlicher Axinit in vereinzelten Krystallaggregaten und derben Partieen, ferner kleine Mengen von Kupferkies, Malachit u. s. w. (sic). Auch freie Krystalle von $^3/_4$ cm Grösse haben sich hier gefunden; die Combinationen c {001}, u {111} und r $\{1\bar{1}1\}$ oder die beiden ersten und s {101}; sie sind begleitet von gelbgrün-

lichem Epidot und mikroskopischem Augit. Die Hornblende liegt mit der Säulenaxe immer parallel der Kluftfläche und die Chlorite immer senkrecht dazu. Zincken erwähnt noch Blende und Bleiglanz; ähnlich ist das Vorkommen im Krebsbachthal. Endlich fand er sich auch auf den Feuersteinklippen von Schierke im Hornfels mit Prehnit nach Zimmermann.

hemisches. Schon Wiegmann hat den A. von Treseburg analysirt; er fand $SiO^2 = 45{,}0$, $CaO = 12{,}5$, $MgO = 0{,}25$, $Mn^2O^3 = 9{,}0$, $Fe^2O^3 = 12{,}25$, $Al^2O^3 = 19{,}0$, $B^2O^3 = 2{,}0$.

Um das Material für eine quantitative Analyse zu gewinnen, wurden die Kalkblöcke aus Pegmatit des Radauthals mit verdünnter Salzsäure behandelt, darauf vom Axinit möglichst augitfreie Stücke ausgesucht, gepulvert und in eine Lösung von Cadmiumborowolframiat vom specifischen Gewichte 3,2 gebracht, hierin sank der Axinit unter, während die übrigen Bestandtheile schwammen; bei der mikroskopischen Untersuchung zeigte sich das Material rein, insbesondere frei von Granat, welcher noch eventuell hätte in der schweren Lösung untergesunken sein können.

Herr Dr. G. Baumert führte die quantitative Analyse aus; er machte vier verschiedene Aufschlüsse. Unter I sind die Resultate der quantitativen Analyse des Kali-Natron-Carbonat-Aufschlusses (1,6085 g), unter II desgleichen zur Bestimmung der Borsäure nach Bodewig's Methode (0,5387 g)[1], unter III der Boraxaufschluss im Kohlensäurestrom zur Bestimmung des Eisenoxyduls (0,2820 g) und unter IV Aufschluss mit Calciumcarbonat (0,5376 g) zur Alkalienbestimmung aufgeführt; schliesslich bestimmte ich mit Hülfe der von Jannasch in den Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft 1889, Heft 2 angegebenen Methode das Wasser[2]; unter VI ist die von mir aus der Formel

$$\left\{\begin{array}{llllll} H^4 & (Mg^{25}/_{17} & Fe^{25}/_{17} & Ca^{270}/_{17} & Mn^{20}/_{17}) & Si^{11} \; O^{44} \\ & (Al^{18}/_5 & Fe^2/_5 & B^2)^2 & & Si^9 \; O^{36} \end{array}\right.$$

$$= \left\{\begin{array}{lll} H^4 & (MgMnCaFe)^{20} & Si^{11} \; O^{44} \\ & (AlFeB)^{12} & Si^9 \; O^{36} \end{array}\right.$$

berechnete quantitative procentische Zusammensetzung mitgetheilt.

---

1) Vergl. Bodewig, Zeitschrift für Krystallographie VIII. 211: Die Bestimung der Borsäure in den Borosilicaten.

2) Controlbestimmungen am Axinit von Treseburg ergaben 1,20 und 1,36 % 'asser.

	Radauthal gefunden I.	II.	III.	IV.	V.	Ber. VI.	Rammelsberg Treseburg
SiO^2 =	39,26	—	—	—	—	40,76	43,74
CaO =	—	29,70	—	—	—	30,21	18,90
FeO =	—	—	3,65	—	—	3,60	—
MgO =	1,81	2,20	—	—	—	2,00	1,77
MnO =	2,80	—	—	—	—	2,84	1,37
Fe^2O^3 =	—	—	2,62	—	—	2,17	11,94
Al^2O^3 =	14,46	—	—	—	—	12,47	15,66
B^2O^3 =	—	4,91	—	—	—	4,76	unb.
K^2O =	—	—	—	0,25	—	—	—
H^2O =	—	—	—	—	1,22	1,22	1,29 Ldke.

Geometrisches. Triklin a : b : c = 1,1475 : 1 : 0,8626 (Aufstellung von Schrauf nach den Messungen von G. v. Rath, Hdbch. II, 487 nach Hintze).

$\alpha = 97^0\,2'$ $\beta = 98^0\,53{,}5'$ $\gamma = 102^0\,45'$
A = 99 21,5 B = 100 49 C = 104 9.

Beobachtet wurden folgende Formen: a $\infty\bar{P}\infty$ $\{100\}$, c 0P $\{001\}$, M $\infty P'$ $\{110\}$, m $\infty{}'P$ $\{1\bar{1}0\}$, u P' $\{111\}$, r $'P$ $\{1\bar{1}1\}$, e $,P$ $\{\bar{1}11\}$, w $P,$ $\{11\bar{1}\}$, l $\frac{1}{2}P'$ $\{112\}$, L $\frac{5}{4}{}'P$ $\{55\bar{4}\}$, s $'\breve{P}'\infty$ $\{101\}$, x $2\,'\breve{P}'\infty$ $\{201\}$, Y $2,\bar{P},\infty$ $\{\bar{2}01\}$, n $2\,'\bar{P},\infty$ $\{0\bar{2}1\}$, o $3\,,\breve{P}3$ $\{\bar{3}11\}$, ψ $4\,,\breve{P}2$ $\{\bar{4}21\}$, $\varkappa$ $\frac{3}{2}P,3$ $\{\bar{1}32\}$, π $\frac{1}{2}{}'P$ $\{1\bar{1}2\}$ und d $'\breve{P},\infty$ $\{0\bar{1}1\}$; vergl. die stereographische Projection auf Taf. XXVI.

Schrauf führte von Treseburg folgende auf: u $\{111\}$, r $\{1\bar{1}1\}$, s $\{101\}$, x $\{201\}$, c $\{001\}$, l $\{112\}$; es wäre dies die gewöhnlichste Form wie sie bei Naumann, Elem. d. Min. XII. S. 599 Fig. 2 abgebildet worden ist. Ausser diesen Flächen beobachtete ich an selbst an Ort und Stelle gesammeltem Material (über 100 Krystalle) noch folgende Flächen: n $\{0\bar{2}1\}$, m $\{1\bar{1}0\}$, M $\{110\}$, a $\{100\}$, o $\{\bar{3}11\}$, Y $\{\bar{2}01\}$, w $\{11\bar{1}\}$, ψ $\{\bar{4}21\}$, $\varkappa$ $\{\bar{1}32\}$.

Es wurden folgende Zonen mit Hülfe des Goniometers controlirt: [w M u], [r x M n r], [s x Y c] und [m ψ o Y w $\varkappa$ n].

Es wurde gemessen:

	Gem. Ldcke.	Ber. v. Rath
r : x =	40° 46′	40° 46,5′
x : M =	45 53	45 53
M : n′ =	49 33	49 33
n′ : r′ =	43 48	43 48
c′ : a =	101 10	100 49
a : x =	29 43	29 37
x : s =	15 57	16 07
s : c =	33 10	33 18.

›chtere Abmessungen liefert die Zone [u:M], weil die Re-
ns schwach sind und nicht alle ganz in der Zone liegen, eine
t des A. von Treseburg, welche er mit dem von dem Dau-
ı v. Rath theilt.

	Gem. Ldcke.	Ber. v. Rath
c : u	= 45° 10′ ca.	44° 28,5′
u : M	= 31 48	32 47
M : w′	= 40 38	42 16,5
w′ : u′	= 62 14	60 29

ı unvollkommener waren die Reflexe der Zone [Y:m]; das
hatte hier m, Bilder mindern Grades hatte o, noch viel
: hatten n und w und nur Schimmermessungen gaben ψ, Y und $\varkappa$.

	Gem. Ldcke.	Ber. v. R. u. Schrauf
m′ : ψ	= 24° ca.	26° 48′
ψ : o	= $11\frac{1}{3}$ „	11 13
o : Y	= 23 „	21 57,6
Y : w	= 36 „	37 04,8
w : $\varkappa$	= $16\frac{2}{3}$ „	18 19,5
$\varkappa$: n	= $13\frac{1}{2}$ „	14 8,5.

den Krystallen von Wormke wurden folgende Zonen auf
meter controlirt: [c r L m], [r s u r′], [c′ w M u] am Krystall „1“;
ll „4“ fanden sich dieselben, [m x u] und [u M c′].

	Gemessen von Luedecke 2	3	4	Theorie nach v. Rath
=	44° 41′	—	45° 18′	45° 14,9′
=	90 23	—	90 03	90 04,5
=	44 56	—	42 30 ca.	44 50,7
=	5 29	—	—	6 19
=	36 20	—	38 08	36 24,8
=	28 46	27° 20′ ca.	27 26	27 57
′ =	115 44	—	—	115 38
=	60 36	—	—	60 29
′ =	42 16	—	—	42 15,4
=	32 57	—	32 58	32 46,9
=	—	27 20 ca.	—	28 54,7
=	—	14 30	—	15 34
=	—	—	41 34	40 46,7
=	—	—	46 22	45 53
=	—	—	64 44	65 00,8
=	—	—	30 38	30 33
=	—	—	102 45	102 44,3.

›, Minerale des Harzes.

Die Krystalle vom Bergmannstroster Umbruch bei St. Andreasberg (Silbererzgänge) sind 0,5—2 mm gross von violettbraunem Aussehen; sie zeigen die Combination u $\{111\}$, c $\{001\}$, w $\{11\bar{1}\}$, r $\{111\}$, x $\{201\}$, a $\{100\}$, M $\{110\}$ und m $\{1\bar{1}0\}$ in den bei den Winkeln durch Klammern angedeuteten Zonen.

	Gemessen von Luedecke	Theorie nach v. Rath	
r′ : c′ =	44° 40′	45° 14,9′	
c′ : m =	90 45	90 4,4	
m : r =	44 36	44 50,7	89° 55,6′
r : c =	45 20	45 14,9	
c : m′ =	90 04	90 04,4	
m′ : r′ =	44 36	44 50,7	
m : x =	64 47	65 00,8	
x : u =	30 42	30 33	
r′ : M =	93° 18′	93° 20,4′	
M : x =	45 57,5[1]	45 52,9	
x : r =	40 43,1	40 46,7	
c : u =	44 48	44 28,8	
u : M =	32 51	32 46,9	
M : w =	42 01	42 15,4	
w : c′ =	60 20	60 29	
r′ : w =	64 11 ca.	64 18	
w : a′ =	56 49 ca.	56 57,8	
a : r =	60 ca.	58 44,2	

Von diesen Flächen gaben r, x und u sehr gute Bilder, m gute, c, a, M und w ziemlich gute und w wenig befriedigende.

Der Axinit aus den Kalkblöcken der Pegmatitgänge im Gabbro des Radauthals kam in hühnerei- bis kopfgrossen Krystallstöcken und derben Massen im krystallinischen Kalk vor; oberflächlich sind sie häufig von einer grünen Augitkruste vollständig bedeckt. Aetzt man den Kalk weg, so zeigt sich eine fettglänzende z. Th. glasglänzende, gelbe, rothe bis dunkelrothbraune Oberfläche, welche dort, wo sie glasglänzend, Krystallflächen, dort, wo sie fettglänzend ist, Aetzflächen zeigt. An einem Krystallbruchstück wurden durch folgende annähernde Messungen die Flächenzeichen festgelegt. Es zeigten sich r $\{1\bar{1}1\}$, c $\{001\}$, w $\{11\bar{1}\}$, e $\{\bar{1}11\}$, π $\{1\bar{1}2\}$ und d $\{0\bar{1}1\}$.

1) nicht 44° 57,5′ wie Zeitschr. f. Naturw. XLII. 1889. S. 9 steht.

	Gemessen durch Luedecke	Theorie nach v. Rath u. Schrauf
e : c	= 45° 06′ ca.	45° 19,4′ v. R.
r : c	= 44 54 „	45 14,9 v. R.
π : c	= 27 ca.	26 37 Schrf.
π : r	= 18 „	18 38 „
r : d	= 35 15 ca.	34 17 „
d : w	= 29 30 „	30 01 „
w : r	= 64 50 „	64 18 „

hysikalisches. An den Krystallen vom Bergmannstroster Umbruch zeigte sich starker Pleochroismus gelb und violett; das Maximum der Auslöschung auf r {1̄1̄1} zur Kante m {1̄1̄0} betrug 7°; auf derselben Fläche trat eine optische Axe schief aus. Die Krystalle von Wormke zeigten auf u {111} Pleochroismus, und zwar parallel zur Kante zu s {101} gelb, senkrecht dazu violett; auch hier trat eine optische Axe aus.

Prehnit. $H^2Ca^2Al^2Si^3O^{12}$.

Literatur.

Amelung, (Analyse d. P. v. Radauthal) in dem Bericht des naturwissenschaftlichen Vereins vom Harze 1844/5. S. 31. 42; Zincken und Rammelsberg: Ueber Fossilien u. Gebirgsarten d. Eckerthals 1845/6. S. 6. Auszug in Rammelsberg, Handwörterbuch des chemischen Theils der Min. II. Suppl. S. 7; auch in Pogg. Ann. 68. S. 512 und N. Jahrbuch für Mineralogie 1847. S. 343; ebenso Pogg. Ann. 77. S. 236 (Beiträge zur Kenntniss der Min. des Harzes von Zincken und Rammelsberg).

Fuchs, N. Jahrbuch für Min. 1862. S. 912. Der Granit des Harzes und seine Nebengesteine.

v. Groddeck, Zeitschr. der deutschen geolog. Gesellschaft. Bd. 30. S. 542 (P. vom Gange im Oberen Kellwasserthale).

Hausmann, Bildung des Harzgebirges. 1842. S. 17. 20. 107.

„ Handbuch der Mineralogie. 1847. S. 806 u. 1608.

Hersch, *Carl*, Wassergehalt der Zeolithe. 1887. Radauthal (Auszug N. Jahrbuch für Min. 1888. II. R. S. 3. Analyse).

v. Hof, Magazin für die gesammte Mineralogie. I. S. 160. Auszug daraus in Holzmann, Hercyn. Archiv. I. S. 19 (P. v. Rehberger Graben).

Kerl, N. Jahrb. für Min. 1850. S. 683 (P. aus dem Radauthal).

„ Berg- und hüttenmännische Zeitung. S. 159 (P. aus dem Wäschgrunde).

Knoch, Crell, chem. Annalen. 2. Heft. S. 1.

Mallard, Bull. soc. fr. d. Min. 1882. 5. Bd. S. 125 ff.

Roemer, *F. A.*, N. Jahrbuch für Min. 1848. S. 687 (Riefenbach und Espenkopf). 1849. S. 683 (in Calceolaschichten des Okerthals).

Rose, *G.*, Ber. des naturw. Vereins d. Harzes. 1844/5. II. Aufl. S. 45.

Streng, N. Jahrb. f. Min. 1870. S. 314 (Radauthal, Axenverh. u. Anal.).

Ulrich, Zeitschr. für die ges. Naturwissenschaften. XVI. S. 223. Die Mineralvorkom. v. Goslar nach ihren Fundorten zusammengestellt (Steinberg).

Zimmermann, Das Harzgebirge. S. 168.

Zincken, C., Oestlicher Harz. S. 101 und Ber. des nat. Ver. d. Harzes. 1844/45. II. Aufl. 1856. S. 45.
„ u. *Rammelsberg*, Ber. des naturw. Vereins d. Harzes. 1844/5. S. 42, 1845/6. S. 31 (Radauthal).

Vorkommen. Auf den Diabasen des Harzes, so am Bremke bei Osterode derb, am Langenberg und auf der Ludwigszeche bei Lerbach knospig (Sammlung des Hrn. v. Uslar in Braunschweig, gesammelt von Bori, Bürgermeister in Elbingerode, 3 — 5 mm Durchmesser haltende rundliche Krystallaggregate), auf Diabas der Ludwigshütte, im Hutthal, von der Rhomkerbrücke im Birkenthale, auf den Diabasen bei Treseburg, des Steinbergs z. Th. als alleinige Spaltenausfüllung; in den Contactgesteinen der Diabase am Bosleich bei Treseburg, im Wormkethale, an den Feuersteinen bei Schierke, im Riefenbachthale, am Espenkopfe bei Oderhaus, am Jacobsbruch, am Rothe Stein im Rappbodethale; endlich in Kalkspath- und Quarzgängen im Gabbro des Radauthals; hier kommen Quarz, Kalkspath, Albit, Analcim und Apophyllit etc. mit vor; auch in den Calceoloschichten des Okerthals und am Bremserteich unterhalb des Rammelsbergs findet er sich. In einem Granitgange im oberen Kellwasserthale; am Rehberger Graben; auf Diabas mit Datolith Grube Samson und im Wäschgrunde bei St. Andreasberg (vergl. Datolith); hier begleitet er häufig den Axinit, Datolith (Wäschgrund), den Asbest, Strahlstein (Treseburg), im Hornfels den Schörl, Albit, Granat, Epidot.

Chemisches. I (Amelung), II und III (Streng) aus den Quarzgängen des Gabbros im Radauthal, IV von ebenda (C. Hersch), V aus dem Wäschgrunde bei St. Andreasberg (Kerl).

	I	II	III	IV[1]	V	Theorie.
SiO^2 =	44,74	—	40,8	43,32	44,05	43,69
Al^2O^3 =	18,06	—	25,1	23,41	24,50	24,78
Fe^2O^3 =	7,38	—		1,68		
CaO =	27,06	—	27,8	27,41	27,16	27,16
Na^2O =	1,03	0,16	—	—	—	
K^2O =	—	0,06	—	—	—	
BaO =	—	0,02	—	—	—	
H^2O =	4,13	4,34	3,0	4,42	4,29	4,37
MgO =	—	—	2,9	—	—	

1) Nach Kenngott liegt in den Procentzahlen ein nicht zu ermittelnder Fehler, welcher indess auf die Formel keinen Einfluss hat.

Bei 100° verliert er 0,14 % hygr. Wasser; bei 105° C. 140°, 170°, 200° und dunkler Rothgluth entweicht nichts mehr, in starker Glühhitze aber 4,34 %. Nach C. Hersch entweichen bei 245° 0,11 %, bei 295° 0,17, bei Rothgluth 4,50 %; braune, frei ausgebildete Krystalle (1892) schmolzen unter Anschwellen zu einem klaren Glase, wurden von Salzsäure zersetzt, gaben mit Ammon Thonerdeniederschlag und mit oxalsaurem Ammon Whewellit-Krystalle. Schon Essigsäure zersetzt den frischen, Luedecke.

metrisches. Die rhombischen Formen sind selten deutlich zu unterscheiden; gewöhnlich sind die Krystalle zu rundlichen Aggregaten vereinigt; einzelne sind am schönsten in den Drusen der Quarzgänge n den Schriftgraniten des Gabbros im Radauthal aufgefunden.

Das Axensystem derselben ist nach Streng a : b : c = 0,8401 : 1 : 1,1099.[1])

Beobachte Flächen c 0 P {001}, a $\infty \bar{P} \infty$ {100}, b $\infty \breve{P} \infty$ {010}, n $\frac{3}{4} \bar{P} \infty$ {304}, v $\frac{3}{8} \bar{P} \infty$ {308}, M ∞P {110}, o $3 \breve{P} \infty$ {031}; 0 P ist stets parallel der Axe b gestreift, durch abwechselndes Auftreten mit $\frac{3}{8} \bar{P} \infty$; 0 P und $\frac{3}{8} \bar{P} \infty$ wechseln auch treppenförmig mit einander ab; deshalb ist 0 P schlecht zu messen. $\infty \bar{P} \infty$ ist eben und glänzend, ∞P lebhaft glänzend und $\infty \breve{P} \infty$ rauh; $\frac{3}{4} \bar{P} \infty$ tritt nur immer als schmale Fläche auf, welche schlechte Bilder giebt; noch schlechter ist $\frac{3}{8} \bar{P} \infty$. Vorherrschend ist immer die Basis 0 P {001}; gute Bilder lieferte o $3 \breve{P} \infty$ {031}. Combinationen:

1. 0 P, $\infty \bar{P} \infty$, $\infty \breve{P} \infty$, nach Streng am häufigsten.
2. 0 P, $\infty \bar{P} \infty$, $\infty \breve{P} \infty$, ∞P, auch sehr häufig (Luedecke).
3. 0 P, $\infty \bar{P} \infty$, $\frac{3}{4} \bar{P} \infty$, $\frac{3}{8} \bar{P} \infty$, minder häufig, vergl. Fig. 202 Hintze II. S. 477.
4. 0 P, $3 \breve{P} \infty$, ∞P, selten.
5. 0 P, $\infty \bar{P} \infty$, $3 \breve{P} \infty$, am seltensten.

	Berechnet	Streng Gefunden	Grenzen
M : a = 110 : 100 =	*	40° 02′	39° 55′ — 40° 3′
o : o = 031 : 03̄1 =	*	33 26	33 21 — 33 30
M : M = 110 : 1̄10 =	80° 04′	80 02	80 4 — 79 57
m : a = 304 : 100 =	45 15,8	45 40	
v : a = 308 : 100 =	63 38,7	64 13	

1) Nicht wie im Zirkel Naumann XII. Auflage steht 1,1253, vergl. Figen dort.

Physikalisches. Vollkommen nach 0 P {001} spaltbar; auf der Spaltfläche zeigt er Streifen parallel b; Glasglanz, auf 0 P seidenartiger Perlemutterglanz; häufig mit einem braunen Staube, der beim Eintauchen in schwefelige Säure sofort verschwindet, bedeckt; spec. Gew. bei 4° C. 2,845 und 2,897 Streng, nach Hersch 2,9068. An braunen frei ausgebildeten Krystallen aus dem Radauthal fand ich 3,29. Härte höher als Feldspath, Streng; H = 6 nach Zincken. Streng sagt: „Die schönsten Krystalle sind farblos bis weiss, seltener sind grünlich weisse Farben, wie sie für andere Fundorte charakteristisch sind.“ In den letzten Jahren sind diese grünlichen sehr häufig im Radauthale vorgekommen.

Die Auslöschungen liegen in frei ausgebildeten, einzelnen, nicht hahnenkammartig gruppirten Krystallen vom Bärenstein im Radauthale in Platten parallel c {001} parallel den Krystallaxen a und b; die optischen Axen liegen dann in dem Brachypinakoid {010}; in hahnenkammartig gruppirten Krystallen finden sich ähnliche optische Erscheinungen, wie sie Mallard von Farmington beschrieben hat.

Zirkon. $ZrSiO^4$.

Literatur.

Frommknecht, Zeitschrift für Naturwissenschaft. Bd. 60. S. 154 etc. (Porphyr des Auerbergs).

Koch, Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landes-Anstalt. 1882 (Kersantit des Unterharzes), 1888. S. XLVII (Granit des Okerthals), 1891. S. XXVIII (Granit des Breitenbergs).

Lossen, Erläuterungen zu Blatt Harzgerode der kgl. preuss. geolog. Specialkarte. S. 2. Blatt Mansfeld. S. 8. Leimbach. S. 18. Wippra. S. 12 (Dev.-Schiefer). Blatt Schwenda. S. 43 (Auerbergporphyr).

„ Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft. 33. Bd. S. 707 (Cordieritgneiss vom Schneeloch). 40. Bd. S. 202 (Hypersthen-Quarz-Porphyrit v. Elbingerode). 40. Bd. S. 593 (Gabbro v. Forstort Koleborn).

„ Jahrb. d. kgl. preuss. geol. Landes-Anstalt. 1888. S. XLVII (Granit des Okerthals). 1891. S. XXVIII (dasselbe), S. XXXI (Biotit-Augit-Gabbro v. Trittwege), S. XXXVII (Granit vom Breitenberg).

Rose, Zeitschr. der deutschen geolog. Gesellschaft. XXII. S. 756, Auszug im N. Jahrb. f. Min. 1871. S. 77 (im Norit von Harzburg).

Rosenbusch, Mikroskop. Physiographie d. Min. u. Gesteine. II. Aufl. II. Bd. S. 145, 436 u. 470.

Thürach, Würzburger naturw. Zeitschrift. 1884. (S. A. S. 58. Grauwacke vom Ziegelkrug).

Vorkommen. In Eruptivgesteinen: im Gabbro von Radauthal bei Harzburg, 5 mm lang, „dieselbe Combination wie im Zirkonsyenit

des südlichen Norwegens“, weiss bis röthlichweiss von starkem Diamantglanze, am häufigsten in grossen Ausscheidungen von Labrador, doch auch im Hypersthen, im Gabbro des Forstorts Koleborn vergl. Labrador), im Oker- und Ramberggranit, im Granit am Ilsestein, im Kersantit von Michaelstein im Hypersthen-Quarz-Porphyrit von Elbingerode (vergl. Hypersthen), im Porphrit von Ilfeld (vergl. Manganit), in einem Gneiss-Geschiebe aus dem Schneeloch am Brocken (vergl. Cordierit), im Granitporphyr am Bocksberg bei Friedrichsbrunn, im Granitit des Breitenbergs, im Biotit-Augit-Gabbro des Trittwegs und Silberborns bei Harzburg, im Quarz-Keratophyr von Blankenburg, im Auerberg-Porphyr (vgl. Orthoklas) und in einem Feldspath-Gestein, welches die Vesuviangesteine am Bocksberge durchquert $\infty P \{110\}$ und $\infty P \infty \{100\}$.

In Sediment-Gesteinen: in der Culm-Grauwacke des Ziegelkrugs bei Clausthal; dieselbe gleicht einem feldspathreichen Sandsteine mit kleinen Geröllen; begleitet ist er von seltenem Anatas, Rutil, Turmalin und Kaliglimmer. In der Tanner Grauwacke von Harzgerode (vergl. Plagioklas), in der Karpholithzone der devonischen Schiefer von Blatt Mansfeld (vergl. Karpholith), in oberdevonischen Schiefern mit Turmalin zusammen auf Blatt Wippra und in unterdevonischen Phylliten von ebenda (vergl. Albit), in der mittleren Hornfelszone am Ramberg, in Thonschiefern im Niveau des Hauptquarzits; vergl. auch Muscovit.

[G]eometrisches. Nach G. Rose im Olivin-Norit von Harzburg, Combinationen von $\infty P \{110\}$, $P \{111\}$, $3P3 \{311\}$, 5—6 mm lang, parallel der Axe c aus dem Bruche im Bärenstein; sie sollen besonders da vorkommen, wo grosse Labradore ausgeschieden sind.

[P]hysikalisches. Die Krystalle aus dem Olivin-Norit am Bärenstein sind weiss bis röthlichweiss und von starkem Diamant artigem Glanze.

Muscovit.

Literatur. Sericit und heller Glimmer der Felsarten.

[V]ergleiche Literaturangaben bei den Feldspäthen, bei Augit und Chlorit.

[.] *Groddeck, A.*, N. Jahrb. für Min. Beilageb. II. S. 72 (Silberbach und Krummschlacht).

[V]orkommen. In den ältesten Schichten in der Tanner Grauwacke sind die Feldspäthe manchmal in hellen Glimmer umgewandelt; der-

selbe wird auch aus der Gegend von Lauterberg als Gemengtheil derselben von Kayser angeführt.

In den unteren Wiederschiefern, besonders in den Phylliten des Blattes Wippra der Specialkarte, findet sich sowohl „Glimmer“ wie Sericit; auf Blatt Harzgerode bemerkt ihn Lossen auch in den Grauwackeneinlagerungen dieser Schiefer. Sericit findet sich auch in den Schiefern der unteren Wiederschieferzone, welche unter dem Hauptquarzit von Kieselschiefern begleitet sind, auf den Blättern Wippra, Mansfeld, Leimbach und Pansfelde. Auch die Schiefer, welche den Hauptquarzit am Vorderharze begleiten, sind aus Quarz, Albit, Sericit und Zirkon aufgebaut und 2 dm bis 1 m mächtig besonders auf Blatt Wippra; hier folgen nach oben zu Glimmerschiefer ähnliche Phyllite. Auch die Karpholitzone der oberen Wiederschiefer, besonders die weinrothen Schiefer, bestehen aus lichtem Glimmer, Quarz, Eisenglanz, Titanit und Chlorit; auch Sericit- und Chloritphyllite finden sich hier; daran schliessen sich Gneiss ähnliche Grauwacken und die Zone der grünen Schiefer; auf dem Blatt Schwenda erscheinen hier in dieser Zone Sericitgneisse, welche an die Helvetangneisse der Alpen erinnern. Quarz, Sericit, Haematit, Plagioklas bilden hier die Hauptgemengtheile; auch sie werden von grünen Schiefern, welche aus Chlorit, Strahlstein, Epidot, Albit, Kalkspath, Titaneisen, Haematit, Magnetit, lichten Glimmer und Apatit bestehen, begleitet. Dieselben Gebilde finden sich auf benachbarten Blättern (vergl. Albit). Auch bei Uftrungen und Rodishayn finden sich Sericitgesteine (Beyrich Stolberg S. 8). Die Elbingeröder Grauwacke birgt ihn ebenfalls.

In den Contactproducten der Diabase, den Spilositen constatirte Lossen den Sericit, ebenso in dem Contacthofe des Granits in der äusseren Zone der Knotenschiefer, in der Glimmerschieferzone, besonders auch in den Eckergneissen, in den Vesuviangesteinen am Bocksberge, besonders auch in den Hornblende reichen, in der Grundmasse des Porphyrs vom Auerberge und den grauen Porphyren von Trautenstein, in den Flasern der Porphyroide zwischen Brocken und Ramberg, in den Zorger Schiefern, Gneissen und Phylliten.

Auf den Erzgängen von Neudorf fanden schon Zincken und Schoenichen neben Quarz, Schwefelkies und Magnetkies einen Talk ähnlichen Sericit (vergl. Beschreibung der Gänge bei Bleiglanz S. 21); er findet sich sehr häufig in der Nähe des Ganges, auf feinen Klüften sowohl des Thonschiefers, als der Grauwacke und besonders deutlich auf Klüften dunkler Thonschiefer des Glückssterns und des Mittelbaus

der Grube Meiseberg. Weniger häufig ist er im Gange selbst zu beobachten; er hat eine zeisig- bis apfelgrüne, auch wohl schwefelgelbe Färbung und ist innerhalb der Gangzone oft mit dünnen Häuten von Bleiglanz überzogen, so dass er sich an die Kluftwand anlegt und das Erz in seinen Klüften birgt. Ob das hier als Sericit bezeichnete Mineral wirklich S. ist, ist bis jetzt nicht bewiesen, sondern Lossen hat es nur durch Analogie-Schlüsse (Weisses Gebirge von Holzappel und Mitterberg) wahrscheinlich gemacht. Aehnlich kommt hier nach Schoenichen Chlorit vor auf dem liegenden Trume des Meisebergs, in der Firste der zweiten Strecke des Birnbaums, in der zweiten westlichen First der achten Strecke des Pfaffenbergs und nach Osten zu mehr. Ueber das Alter des Sericits sprechen sich folgende Successionen aus:

a) Thonschiefer mit Sericit — Quarz, Eisen- und Kalkspath.
b) Grauwacke von Bleiglanz durchdrungen, Hornstein mit Sericit, mit Bleiglanzhäutchen — Zinkblende — Spatheisenstein — Quarz.
c) Sericit und Blende auf Klüften eines hellen Thon- (dichten Sericit-?) Gesteins — Spatheisen.
d) Sericit auf Thonschiefer — Siderit.
e) Sericit als Umhüllung einzelner Schieferbruchstücke durchsetzt von Siderit — Quarz — Siderit.
f) Sericitschiefer mit Klüften, auf welchen a) 1. Quarz, 2. Blende, 3. Bleiglanz, b) Siderit und Quarz, c) Kalkspath sitzen.

Es wäre wünschenswerth, wenn dieser Sericit chemisch und mikroskopisch näher untersucht würde. In den Klippenzügen neben der Grube Silberbach bei Stolberg und denjenigen des Gangzugs der Luise in der Krummschlacht findet sich nach v. Groddeck ebenfalls Sericit; in der Silberbach bricht Schwer-, Flussspath und Siderit, in der Krummschlacht die beiden letzteren, Kupferkies und Quarz. „Die als Contactbildungen der Gänge erscheinenden Gesteine sind umgeben von unveränderten Grauwacken und Schieferschichten, entsprechen aber den veränderten Gesteinen von Rodishayn und aus der Krummschlacht, welche fern von den Gängen in ihren Quarzknauern einen Theil der in den Gängen ausgeschiedenen Mineralien enthalten.“ Groddeck.

Heller Glimmer findet sich im Granit des Rambergs sowohl, als auch in Drusen im Granitit des Okerthals und als Zersetzungsproduct des Oligoklases in demselben (Koch); am Ziegenrücken finden sich Schlieren eines feinkörnigen Granits mit zweierlei Glimmer;

die Granulit artigen Gesteine der **Muxklippe** und im **Kaltenthale** führen hellen Glimmer, die Augit-Orthophyre am **Schmalenberge** bei Harzburg, auch die Sedimente, welche vom Gabbro des Radauthals umschlossen werden, die Eckergneisse und andere umgewandelte Schiefer bergen ihn.

In dem grauen Porphyr des **Mühlenthals** finden sich nach Streng Orthoklaskrystalle, welche ziemlich stark zersetzt sind (8,90 Glühverlust), „dichter“ Oligoklas = Pseudomorphosen von Sericit [Analyse vergl. unten] nach Cordierit (?).

Im **Auerberg**-Porphyr findet sich ein Speckstein ähnliches Mineral nach Streng, welches nach der Analyse (vgl. unten) ebenfalls Sericit ist; es sind wahrscheinlich auch hier die Pseudomorphosen nach Cordierit; wenigstens sind die Formen die dieses Minerals; sie erreichen 1,3 cm Länge.

Geometrisches. Freie, grosse Krystalle auf Spalten kennt man am Harze nicht.

Chemisches. Analysen von Sericit I aus Quarzporphyr des Auerberge von Streng. II aus grauen Porphyr am linken Gehänge des Mühlenthals dicht unterhalb Elbingerode. III Sericit nach Laspeyres.

	I	II	III
SiO^2 =	50,95	47,51	45,36
Al^2O^3 =	30,62	31,17	32,92
FeO =	2,48	1,85	1,76
CaO =	0,35	1,24	0,49
MgO =	0,35	1,55	0,89
K^2O =	9,74	7,23	11,67
Na^2O =	0,12	0,15	0,72
H^2O =	5,25	9,02	4,13

Biotit.

Literatur.

Fuchs, Neues Jahrbuch für Min. 1862 (Analyse v. Rehberge) = Berg- u. hüttenmännische Zeitung. 1864. S. 55.

Koch, Jahrbuch der kgl. preuss. geol. Landes-Anstalt. 1886 (S. A. 87. Kersantit.

„ Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. Bd. 41. S. 164 (Glimmer-Olivinfels.

Lossen, Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landes-Anstalt. 1880 (im Diabas vom Henkersberge bei Wernigerode), 1882. S. XXVI (im Kersantit des Mühlenthals), 1883. S. 619, 1884. S. XXXII (Keratophyr im braunen Sumpf etc.), 1887. S. XXXV (in Adinolen), 1888. S. XXXVIII (im Kinzigit), S. XLV (im Granitit d. Okerthals), S. LII (Neubildung im Kahlebergsandstein), 18..

S. XXXII (Biotitglimmerschiefer u. umgewandelte Diabase zwischen Oker u. Radau), 1890. S. XXIV (im Biotit-Malacol.-Granit des Brockens), S. XXVI (im Biotit-Bronzit-Tonalit im Tannenklinz), S. XXX (Wachsthumsformen am Ilsenburger Stieg im Granitit), 1891. S. XXIV (in variolithischen Diabasen am Breitenberg), S. XX (Gabbro am Trittweg) etc.

Lossen, Zeitschr. der deutsch. geolog. Gesellsch. Bd. 32. S. 206 (im Biotit-Augit-Gabbro), Bd. 38. S. 476 (in Einschlüssen im Gabbro des Radauthals), Bd. 40 S. 592 (im gangförmigen Gabbro, im Norit der Baste), Bd. 40. S. 780 (im gangförmigen Granulite am Zillierwald, Eschenbeek, Sandweg, Hasselbachmündung und Muxklippe).

„ Verhandlungen der Berliner naturforsch. Freunde. 1886 etc. (vergl. Orthoklas, Albit und Augit).

Martin, A., Jahrbuch der kgl. preuss. Landes-Anstalt. 1889. S. 126 (Olivingabbro vom Hasselbach).

Rammelsberg, Handbuch der Min.-Chem. S. 525 (Eisenmagnesiaglimmer v. Harzburg, Gabbro vgl. unten).

Rose, G., Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellsch. 1870. Bd. XXII. S. 755 (aus Norit des Radauthals).

Streng, N. Jahrbuch für Min. 1862. S. 951 (aus Gabbro v. Radauthal).

Zincken, Oestlicher Harz. 1825. S. 23 (im Contactgestein v. Rosstrappe, Elend).

Vorkommen. Gute, makroskopische Krystalle von Biotit sind am Harze selten; er findet sich in den sauren und basischen Eugraniten des Brockens und Rambergs, in der Contactzone derselben, in den Keratophyren des Braunen Sumpfs bei Blankenburg, in dem Kersantit von Michaelstein neben Anomit, in dem von Lautenthal (vergl. Orthoklas und Plagioklas), in den Diabasen, soweit dieselben im Contactringe liegen, in den Melaphyren, besonders den Glimmer-Melaphyren von Ilfeld und Neustadt-Hohnstein, selten in dem Hornblendeporphyrit von Ilfeld. —

Am massenhaftesten findet er sich in den Granititen des Brockens und Okerthals (vergl. Orthoklas) und im Granit des Rambergs; auch die basischen Eugranite führen ihn, so der Biotit-Bronzit-Tonalit am Tannenklinz, der Biotit-Augit-Gabbro, Augit-Biotit-Diorit, der Gabbro und Norit von Harzburg, Ettersberg und Hasselbach, die in Gängen auftretenden Granulit ähnlichen Gesteine am Zillierwald, Eschenbeek, Sandweg, Muxklippe (vgl. Orthoklas) und die Biotit-Augit-Syenite am Elfenstein; der Biotit-Augit-Granit am Kleinen Birkenkopf an der Steinernen Renne etc.

Eines der charakteristischsten Mineralien ist der Biotit für die Granitcontactmetamorphose, so im Augitorthophyr am Schmalenberge bei Harzburg. In den Schieferhornfelsen sind eisenhaltiger, pleochroitischer Glimmer und Quarz die Hauptbestandtheile (vgl. Ortho-

klas). Besonders hervorragend betheiligt er sich am Aufbau von der dritten Zone im Contacthof, welche als typische Glimmerschiefer auftreten, welche allerdings auch hellen Glimmer führen. Auch in den Grauwackenhornfelsen und Porphyroiden zwischen Brocken und Ramberg tritt er neben Epidot, Titanit, Titaneisen und Chlorit als felsbildender Gemengtheil auf.

Chemisches. Streng analysirte den Glimmer aus dem Gabbro des Radauthals I; Fuchs den aus der Rehberger Randfacies des Brockengranits II. Dieser Glimmer hat ebenso hohe Procente an Kieselsäure und Thonerde wie die Kaliglimmer, dagegen mangelt ihn gerade der Kaligehalt recht sehr, dafür hat er einen für Kaliglimmer ziemlich hohen Gehalt an Magnesia und Eisenoxyd. Die Kieselsäure ist bei I ebenso hoch als beim Biotit; die Höhe des Eisenoxyduls ist bei den Biotitanalysen wie hier fast immer höher als die des Eisenoxyds.

	I	II	
SiO^2 =	36,17	45,02	44,55
Al^2O^3 =	18,09	35,00	34,63
Fe^2O^3 =	8,70	6,67	6,60
FeO =	13,72	—	—
MnO =	—	1,75	1,73
CaO =	0,52	0,13	0,13
MgO =	11,16	3,08	3,04
K^2O =	7,59	3,89	3,85
Na^2O =	Spur	1,04	1,03
H^2O =	2,28	3,31	3,28
Fl =	0,36	1,16	1,16
Spec. Gew. =	3,04	3,123	

Es ist bedauerlich, dass bis jetzt von den Harzer Vorkommen noch nicht eine grössere Anzahl Analysen vorliegen; die von Fuchs betrifft gerade ein Gestein, welches als Theil der Randfacies, nicht die ganz normale Zusammensetzung des Brockenkerngranitits hat; bekanntlich tritt hier die Borsäure und das Fluor stärker hervor als im Kern; deshalb wird diese Analyse auch nicht der Zusammensetzung der Biotite im Kerngranitit des Brockens Ausdruck geben.

Physikalisches. Die Glimmerblättchen im Gabbro sind niemals regelmässig begrenzt von 5—7 mm Durchmesser, sie erfüllen z. Th. den Diallag und Augit; an manchen Stellen concentrirt sich der Glimmer, so dass der Gabbro nur aus Feldspath und Glimmer zu bestehen

scheint; H = 2—3, stets von rothbrauner Farbe, lebhaftem Glasglanz und nur in ganz dünnen Lamellen durchsichtig. Nach Fuchs findet sich in den Schriftgranitgängen des Radauthals der Voigtit von E. Schmid in Blättchen von 30 × 1 × 5 mm Grösse. Im Kersantit des Nackenbergs bilden die Anomite durch parallele Aneinanderlagerung grosse Hexagone (Koch).

Anomit tritt in dem Kersantit von Michaelstein in dunkelbraunen, lebhaft glänzenden, ebenflächigen, meist scharf hexagonal umrandeten Blättchen auf, deren Grösse gewöhnlich 1—1,5 mm ist, die aber bis 1 cm steigt. Ihre Dicke ist meist nicht unbeträchtlich, doch sind sie nicht messbar. Er ist spröde und vielfach stark corrodirt; neben ihm tritt in den an Granat und Sillimanit reichen einschlussartigen Aggregaten der Biotit auf. Der Anomit umschliesst vielfach Rutilnädelchen, auch hier und da Zirkon. Vielfach umschmiegen die Glimmer Erzausscheidungen, Cordierit, Pyroxen, vor allem aber Granat und Rutil.

XIV. Chloritgruppe und ähnliche Mineralien.

Chlorit. $H^8(MgFe)^5 Al^2Si^3O^{18}$.

Literatur.

Boebert, K. F., Karsten's Archiv. I. R. Bd. XVI. S. 204 (v. Pfaffenberge, Neudorf).
Fuchs, C. W. C., N. Jahrb. f. Min. 1862. S. 813 (Analyse). S. 912 (Plessenburg, Meineckenberg).
v. Groddeck, Jahrb. d. kgl. preuss. geolog. Landesanstalt. 1882. S. 87 (im Kersantit von Lautenthal).
Hausmann, Handb. d. Min. 1847. 863 (im Diabas u. am Pfaffenberger Gang auf Blei- u. Eisenglanz).
Jasche, Min. Stud. 1838. S. 15 (im Sohlwinkel).
„ Grafsch. Wernigerode. S. 15 (Dasselbe).
„ Kl. Miner. Schriften. 1817. S. 16 (Büchenberg).
Kayser, Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1869. Bd. 21. S. 248 (mit Strahlstein u. Axinit an d. Heinrichsburg).
Koch, Jahrb. d. kgl. preuss. geolog. Landesanstalt. 1886 (im Kersantit d. Unterharzes).
Lossen, Sitzungsber. d. Gesellsch. Berliner Naturf. Freunde. 1880 (im Syenitporphyr d. Schmalenbergs).
„ Erläuterungen zu d. kgl. preuss. Specialkarte. Blatt Harzgerode. S. 2 (in Tanner Grauwacke etc.). Blatt Wippra. S. 21 (Analyse d. Chloritschiefers v. Hurenholze bei Wippra, im Diabas, vergl. Albit, Labrador u. Augit).
Sillem, N. Jahrb. f. Min. 1851. S. 328 (Elbingerode).
Schoenichen, Zeitschr. für d. ges. Naturw. 1888. Bd. 31. S. 91 (Chl. v. Neudorf).
Zincken, Oestl. Harz. 1825. S. 105 (auf Eisensteingruben bei Elbingerode).
„ Braunschweig. Magazin. 1817. XXX. 48. Stück. S. 753, unzugänglich (Chlorit auf d. Hüttenröder Grubenzügen). Ibid. S. 737 (v. d. Kuhbach).

Vorkommen. Der Chlorit ist am Harze sehr weit verbreitet, besonders in den Diabasen als Umwandlungsproduct; dieselben verdanken demselben hauptsächlich ihre grüne Farbe (Grünstein). Die Mehrzahl der Vorkommen ist bei Albit, Labrador und Augit aufgeführt. In makroskopischen Individuen finden sich dieselben besonders dort, wo die Zersetzung der Diabasmassen am lebhaftesten gewesen ist,

l. h. dort, wo auch die Eisensteine am besten in den Diabasen ntwickelt sind (vergl. Eisenglanz). Von hier werden bereits von asius die Gruben Hartsonnenberg, Kuhbach und Kuhvör namaft gemacht; in welcher Beziehung alle diese zahlreichen Vorkommen um Metachlorid stehen ist nicht untersucht. Er kommt zu Elbingeode zusammen mit Kalkspath (Grund-Rhomboëder und flächere Rhomoëder) und Magnetit vor (Sillem). Kalkspath soll in Chlorit umgeandelt sein; es sind dies wohl nur Einschlüsse von Chlorit in Kalkpath, welche Sillem beobachtet hat. Die Einschlüsse finden sich mitnter recht merkwürdig vertheilt; bei manchen Kalkspäthen ist der 'hlorit in der Hauptaxe angehäuft; bei andern ist es umgekehrt: der ittlere Theil des Kalkspathkrystalls ist frei von Chlorit und derselbe t am dichtesten im äusseren Theile des Krystalls; bei noch andern tzen die Chlorittafeln senkrecht auf den äussern Flächen des Kalkpaths. Die Krystalle finden sich in einem Gemenge von Quarz und alkspath; in einzelnen folgt der Chlorit den Spalten der Sprünge nach em Rhomboëder R. Der Magnetit zeigt das Rhombendodecaëder und ctaëder; in denselben ist ebenfalls Chlorit eingewachsen; auch er soll ı Chlorit verwandelt sein. Schliesslich beschreibt er eine Combination nes flachen Rhomboëders von Kalkspath mit der Basis, welche ganz it Chlorit und Brauneisen erfüllt ist. In den Kersantiten des Unterıd Oberharzes und in den Keratophyren, im Syenitporphyr des chmalenbergs findet er sich ebenfalls als Pseudomorphose, z. Th. ıch Bronzit, z. Th. nach Augit. Auch im Granitit des Brockens am ördlichen Abhang des Meineckenbergs kommt er in grösseren Mengen or (vergl. Orthoklas); in der Tanner Grauwacke jedoch nur spärlich ıf Blatt Harzgerode u. s. w., auf Blatt Wippra auch in den unteren 'iederschiefern, besonders hier in den zu Phyllit umgewandelten 'iederschiefern, auch auf Blatt Schwenda u. s. w. findet man ihn ikroskopisch häufig. Besonders reich an Chlorit ist die Karpholithne der oberen Wiederschiefer; hier treten vollkommene Chlorithiefer, aus feinfilzigem Chlorit, Magnetit, Quarz, Eisenglanz, Titanıen und Titanit bestehend, auf. Die Karpholithzone ist an der berfläche ungefähr 90 m breit und erstreckt sich von dem Blatte :hwenda über die Blätter Wippra und Leimbach der kgl. preuss. ecialkarte; es sind lebhaft weinroth bis violettroth gefärbte, glattd gradflächige, dünnspleissige Schiefer mit selteneren Einlagerungen nkelgrüner, unebener, dickschieferiger Chloritschiefer mit zahlreichen ıarzschnüren und Trümern, welche niemals Albit, aber fast stets

hellgrünen, parallelfaserigen Karpholith oder einen dunkelgrünen Chlorit eingewachsen führen. Auf den Kluftflächen der Schiefer erscheint häufig Braunit in tetragonalen Pyramiden als Zersetzungsproduct des Manganhaltigen Chloritschiefers. Die Analyse des Chloritschiefers lässt den Chloritgehalt deutlich erkennen. Die herrschenden roth gefärbten Schiefer besitzen eine andere Zusammensetzung als die Chloritschiefer; sie bestehen aus lichtem Glimmer, Eisenglanz, Quarz, Titanit und ?Chlorit.

Auch in den über der Karpholithzone folgenden Phylliten tritt Chlorit in Quarztrümern auf; in den Phylliten selbst ist Chlorit neben Sericit vorhanden, besonders ist dies an der Lengefelder Landstrasse auf Blatt Wippra sehr schön zu beobachten. In den obersten Theilen der Wiederschiefer treten Grüne Schiefer auf, in welchen ebenfalls Chlorit reichlich vorhanden ist (vergl. Albit). In einzelnen Varietäten dieser Schiefer wiegt der Chlorit vollständig vor, so am Pferdekopf, W.-Gabel des Köthenthals (Wippra) etc.

Auch die Elbingeröder Grauwacke enthält neben Quarz, Augit, Plagioklas, Glimmer und Kalkspath unser Mineral besonders auf dem Blatt Pansfelde etc. Die Grauwackenhornfelse im Contact des Rambergs und Brockens führen ihn neben kaffeebraunem Glimmer, Epidot, Titaneisen und Strahlstein; in manchen derselben hat weitere Metamorphose denselben wieder entfernt, diese führen dann Kalkspath, ebenso die Porphyroide zwischen Brocken und Ramberg (vergl. Albit). In dem Horizonte der Zorger Schiefer treten Phyllite mit Kieselschiefer- und Grauwackeneinlagerungen auf; dieselben sind Glimmerschiefer ähnlich und bestehen aus lichtem Glimmer, seltener Sericit, reichlichen Quarzkörnern, pleochroitischem Glimmer, Eisenglanz und Chlorit. Auch die Gneissähnlichen Grauwacken führen ihn hier. In der Contactzone des Rambergs, besonders auch in den Glimmerschiefern. In den Schalsteinen und Diabasen der Stringocephalenschichten bei Elbingerode und am Diabaszug ist der Chlorit besonders reich entwickelt (vergl. Eisenglanz), ebenso in den Variolithischen Diabasen der Wissenbacher Schiefern und der höher stehenden Schichten bis zum Culm, z. B. in denen vom Schüsselthal am Königsberg bei Goslar (Halfar). Er nimmt Theil am Aufbau der Spilosite; hier bilden sie besonders die grünen Flecke, welche aus Quarz-Albitkugeln bestehen, die von Chloritrosetten umgeben sind (vergl. Albit).

Endlich findet er sich in den Eruptivgesteinen als Umwandlungsproduct, z. B. Eisenchlorit in den Quarz-Keratophyren von Blankenburg.

Umwandlungsproduct findet er sich auch in den Graniten, z. B. enen des Rambergs (Lossen, Erläut. zu Blatt Harzgerode, S. 38), ranitgange an der Erichsburg (Ramberg), wo der Glimmer völlig in Chlorit verwandelt ist. Auf den Neudorfer Erzgängen: dem liegenden Trum des Meisebergs, in der First der zweiten cke des Birnbaums und in der zweiten westl. First der 8. Strecke Pfaffenbergs und nach Osten zu mehr.

hes. Reine Chlorite sind nicht analysirt worden, nur Chloritfer; doch zeigen dieselben wenigstens, dass Chlorit mit analyworden ist. I. von Fuchs, ein Chloritschiefer von dickschiefe- Structur vom Meineckenberge (vergl. Orthoklas), er hat eine grüne Farbe und fühlt sich fettig an, der Strich ist grünlich-. II. von Lossen Chloritschiefer vom Hurenholze bei Wippra.

	I.	II.
SiO^2 . . . =	33,72	41,95
TiO^2 . . . =	—	0,34
Al^2O^3 . . . =	19,81	17,07
Fe^2O^3 . . . =	—	6,17
FeO . . . =	24,83	7,84
MnO . . . =	—	2,07
MgO . . . =	12,01	14,29
CaO . . . =	0,60	1,55
Na^2O . . . =	Spur	0,66
K^2O . . . =	Spur	0,17
H^2O . . . =	9,27	8,23
P^2O^5 . . . =	—	0,42
S . . . . =	—	0,07
Organ. Subst. =	—	0,09.

risches. Am Harze sind freie grössere Krystalle äusserst selten. hs giebt an vom Meineckenberge: deutlich hexagonale Umrisse; ach schliessen sie Quarz ein.

Epichlorit, Rammelsberg.

$2\{H^2(AlFe)^2(MgFe)^4Si^4O^{16}\} + 5H^2O$, Rammelsberg.

ratur.

lsberg, Poggend. Ann. 1849. 77. S. 237, Abdruck in d. Berg- u. hüttenmänn. Zeitg. 1850. S. 188. Auszug daraus im N. Jahrbuch f. Mineral. 1850. S. 215.
Min. Chem. Bd. II. S. 493.

[illegible]

Physikalisches. [illegible] Farbe [illegible] H. 2—2.5. Spec. Gew. = 2.76 [illegible]

Metachlorit.

3 $H^4Mg^3Si^2O^9$ — 6 $H^4Mg^2Al^2SiO^9$ — 2 $H^4Mg^2Al^2Si^3O^{12}$ [illegible]

Literatur:

Jasche, K. mineral. Schriften. I. S. 16 (Chlorit v. flachen Lichtschacht [illegible]) (Holzasbest v. Büchenberg).

ist, Zeitschr. d deutsch. geolog. Gesellsch. 1852. IV. Bd. S. 634 (Analyse).
ammelsberg, Min. Chemie. Bd. II. S. 495.
illem, N. Jahrb. f. Min. 1853. S. 328 u. 385 (Verwachsungen v. Chlorit u. Calcit).
tiehler, Bericht d. naturwiss. Vereins d. Harzes, 1849, 18. Juli. (Chlorit v. Bescheert Glück).
schermak, Sitzungsber. d. Wiener Akad. 1891. I. Abt. Bd. 100. S. 11, 17, 47.

orkommen. Er findet sich auf dem flachen Lichtschacht (Jasche) der Grube Bescheert Glück (Stiehler) am Büchenberg bei Elbingerode, aus welchem ein Feldort nach dem oberen Zuge getrieben wurde, auf dessen erster Weitung; in der zweiten Weitung fand man schönen Leberkies (Jasche). Der Metachlorit hat dunkellauchgrüne Farbe und findet sich in kleinen Lagern und Trümern den Eisenstein und Schalstein durchsetzend; er bildet Platten von blätterig-stenglicher Textur; solche Platten finden sich auch zwischen grobkörnigem Calcit, welcher an Tschermaks Stücken eine Gangfüllung im Schalstein darstellte; innerhalb der Platten sind oft Blättchen fächerförmig angeordnet, und stehen dann mit einer Seite senkrecht gegen die Flächen unvollkommener Calcitkrystalle, auf welchen sie abgesetzt wurden. In dem Calcit sind stellenweis kleine wurmförmige gekrümmte Säulchen von genau gleicher Farbe zu bemerken. Dieselben färben entweder den Calcit grün, oder sie überwiegen derart, dass ein feinkörnig aussehendes Aggregat solcher Säulchen entsteht, welche durch wenig Calcit verbunden sind. Diese helminthartigen Körperchen, zwischen welchen Calcit sitzt, hat Sillem für Pseudomorphosen gehalten.

hemisches. Von Salzsäure wird er in der Kälte unter Gallertbildung zersetzt; vor dem Löthrohre ist er schwer und nur an den Kanten zu einem dunkeln Email schmelzbar.

Analyse I von List, dem Entdecker des Metachlorids, Analyse II von R. Zeineck.

		I.	II.
SiO^2	=	23,78	24,29
Al^2O^3	=	16,43	17,85
Fe^2O^3	=	—	4,64
FeO	=	40,37	37,85
MgO	=	3,10	4,26
CaO	=	0,74	0,57
Na^2O	=	0,08	0,30
K^2O	=	1,38	0,09
H^2O	=	13,76	10,19
Spec. Gew.	=		3,173.

Nach Tschermak folgt daraus die Zusammensetzung:

$$3(Si^2Mg^3H^4O^9) + 6(SiAl^2Mg^2H^4O^9) + 2(Si^2Mg^2Al^2H^4O^{11}).$$

Physikalisches. Textur blättrig, von stenglicher bis strahliger Structur, glasglänzend, dunkellauchgrün bis braun. H = 2,5. Im Dünnschliffe erscheinen Trennungslinien nach drei um 120° verschiedenen Richtungen; im Konoskop beobachtete Tschermak ein schwarzes Kreuz auf blauem Grunde, ähnlich wie bei manchem Pennin; er ist optisch negativ; der Strahl, welcher parallel zur Spaltebene schwingt, ist olivengrün, der dazu senkrecht schwingende gelb gefärbt.

Der von Jasche beschriebene (a. a. O. S. 26) Holzasbest soll eine Varietät des Metachlorits sein; er findet sich ebenda auf den Klüften festen, quarzigen Eisensteins.

Serpentin. $H^4(MgFe)^3Si^2O^9$.

Literatur.

Hausmann, Handbuch d. Min. 1847. S. 838 (Harzburg).
Jasche, Kl. min. Schriften. 1817. S. 63 (im Gabbro).
Lasius, Harz. 1789. S. 162 (Baste).
Roemer, *F. A.*, Synopsis d. Min. 1853. S. 183 etc.
Streng, N. Jahrbuch f. Min. 1862. S. 541 (Radauberg).
Zimmermann, Der Harz. 1834. S. 174 (Schillerfels).

Vorkommen. Als Umwandlungsproduct des Olivins und Enstatits im Harzburgit am Radauberg bei Harzburg. Er findet sich hier sowohl als gemeiner und als „edler" Serpentin, als Pikrolith, Chrysotil, und Metaxit. Seltener ist er im Palaeopikrit vom Stoppenberge bei Thale (vergl. Olivin) und im Olivinglimmerfels des Kalten Thales bei Harzburg.

Chemisches. Streng analysirte (vergl. Bronzit, Chem. S. 494) einen Serpentin vom östlichen Abhange des Radaubergs; er ist dicht, dunkelgrün, enthält als Einsprenglinge von chromhaltigen Magneteisen, er zeigt weder Thongeruch, noch Brausen mit Salzsäure. Die Analyse ergab:

S	= Spur	CaO	= 0,18
SiO^2	= 35,67	MgO	= 35,03
Al^2O^3	= 2,98	$(K^2Na^2)O$	= 0,77
Cr^2O^3	= 0,87	H^2O	= 12,04
Fe^2O^3	= 6,04	Chromeisen	= 1,37
FeO	= 4,95	Pe^2O^5	= 0,03
CuO	= Spur	Spec. Gew.	= 2,71
MnO	= 0 11		bei 12° C.

Metaxit. $(H^4(MgFe)^3Si^2O^9$.

Literatur.

treng, N. Jahrb. f. Min. 1862. S. 955 (Radauthal).

lrich, Zeitschr. für d. ges. Naturwissensch. 1860. Bd. 16. S. 242 (Radauthal).

orkommen. Im Gabbro des Bärensteins im Radauthale stellt er ein grünlichweisses dickfaseriges Aggregat auf Spalten dar; es ist fraglich ob hier das Mineral wirklich vorlag; vergl. S. 484.

Delessit und Grünerde. $H^{10}(MgFe)^4(AlFe)^4Si^4O^{23}$.

Literatur.

usmann, Hercyn. Archiv v. Holzmann. 1805. S. 20 (Ilfeld).

che, Grafschaft Wernigerode. 1852. S. 64 (im Thonstein).

„ Kl. min. Schriften. 1817. S. 52 (dasselbe).

mmermann, Harz. 1834. S. 172 (Wieda).

rkommen. In den Achatmandeln des Melaphyrs von Ilfeld zusammen mit Kalkspath, Schwerspath, Eisenspath, Eisenglanz, Quarz und Amethyst; seltener im Achatbruche bei Wieda. Jasche fand im Thonstein an der Hohen Trift bei Wiegersdorf (Ilfeld) Hohlräume, welche früher von Lycopodites Stichlerianus Goepp. erfüllt waren. In diesen fand sich Grünerde als Ausfüllung. Auch in den Blattersteinen von Elbingerode soll sich nach Hausmann Grünerde finden; nach Zirkel ist dies jedoch ein erdiger Chlorit.

Talk. $H^2Mg^3Si^4O^{12}$.

Literatur.

l, E., Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1883. S. 141 (Pseudom. v. Speckstein n. Quarz u. Dolomit v. Oker). Auszug im N. Jahrb. für Miner. 1885. I. S. 20 (Referat).

usmann in Holzmann's Hercyn. Archiv. 1805. S. 21 (Zorge?).

„ Handb. d. Min. 1847. S. 460 (Butterberg, Andreasberg).

che, Miner. d. Grafsch. Wernigerode. 1852. S. 14 (Büchenberg, Klosterholz).

ius, Harz. 1789. S. 452 (Hahnenklee?).

sen, Erläuter. z. geol. Specialk. v. Preussen. Sect. Schwenda. S. 20.

e, G., Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. II. S. 136 (Thale). Auszug im N. Jahrb. f. Min. 1851. S. 709.

mermann, Harz. 1834. S. 173 (Berichtigung v. Lasius, Hausmann, Zincken) S. 174.

cken, Oestl. Harz. 1825. S. 107 (Pfaffenberg's T. ist Sericit).

kommen. Der auf eisenschüssigem Kalksteine am Butterberge bei Königshütte vorkommende Talk ist wohl nicht ganz sicher bestimmt; ls Ueberzug auf Harmotom von Andreasberg ist wohl Cerussit (vergl. . 372), nach Hausmann und Zimmermann ist es Talk. Jasche führt alk vom Büchenberge bei Elbingerode auf Quarz und vom

Klosterholze bei Ilsenburg an. Das Mineral des weissen Gebirgs von Neudorf ist ebenso wie das Mineral der Gneisse im Hangenden des Hauptquarzits am Vorderharze Sericit.

Das von Hausmann von einem Orte zwischen Zorge und Ellrich und das von Lasius von Hahnenklee angegebene Specksteinvorkommen existiren nicht; ob die in Limonit eingewachsenen Speckstein-Pseudomorphosen von der Heinrichsburg wirklich vorgekommen sind, ist unsicher.

Dagegen hat G. Rose Specksteinknollen aus dem Gypse von dem Elzeberg bei Stecklenberg beschrieben (Analyse vergl. unten).

E. Döll hat von Oker am Harz Pseudomorphosen von Speckstein nach Quarz und Dolomit beschrieben. Sie sind 1806 beim Abteufen eines Schachtes gefunden worden. Der in Speckstein umgewandelte Quarz hatte die Form des Prismas und der Pyramide, der in Speckstein umgewandelte Dolomit die Form des Grund-Rhomboëders. Sie fanden sich auf Spalten, deren Wände mit Dolomit und Quarz bedeckt und deren Zwischenräume mit Speckstein erfüllt waren; auch eine jüngere Quarzbildung ist vorhanden und mit Eindrücken von Kalkspath bedeckt. Nach Umbildung der ersten Generation von Quarz und Dolomit fand in der offenen Spalte lebhafte Calcitbildung in grossen Skalenoëdern statt; dann folgte auf ihm eine Bildung von Mangan- und eisenreichem Braunspath, zugleich wurde der Calcit ausgehöhlt; die Höhlen wurden dann erfüllt mit Quarz und Braunspath; später erlitt letzterer eine neue Umbildung in Brauneisen und Braunstein.

Chemisches. Bromeis und Rosengarten analysirten den von Thale.

MgO . . . =	30,98
FeO . . . . =	0,64
SiO^2 . . . . =	62,96
Bitumen u. C =	4,08.

XV. Metasilicate.

Broncit, Karsten u. Klaproth 1807, $(MgFe)SiO^3$

und

Enstatit Kenngott, Diaklasit Hausmann, Bastit Haidinger.

Literatur.

Breithaupt, Charakter. Min.-Syst. 1823. 30. 181 (Schillerstein bei den Glimmerphylliten). 58, 203 (Diaklas).

Brückmann, Schriften der Berlin. Gesellsch. naturforschender Freunde. IX. 201 (Ueber den Serpentinstein mit schielenden Flecken).

Des Cloizeaux, Manuel de Min. 48 (Diaklasit v. Hausmann).

„ „ Recueil d. savants étrangers. T. XVIII. S. 571 (Bastit v. Radauthal).

Drapier, Journ. d. mines Nr. 109. S. 164 (Analyse d. Schillerspaths v. Radauthal).

Emerling, Lehrb. d. Min. 1793. I. 330 (Bastit bei schillernder Hornblende). 273. 1797. S. 340. 394.

Freiesleben, Ueber d. schillernde Fossil v. d. Baste. Leipzig 1794.

Gmelin, Bergbaukunde. 1789. Bd. I. S. 92 (Anal. d. Bastit).

Haidinger, Handb. d. bestimmenden Min. 1845. S. 523 („Bastit").

Hausmann, Norddeutsche Beiträge z. Berg- u. Hüttenkunde. 1806. I. S. 15, 23 (Schillernde und Talkartige Hornblende, Bastit im Bastebeek).

„ Handb. d. Min. 1813. II. S. 715 (Unterart des Diallags ist d. Schillerstein). Abhandl. d. Kgl. Akad. d. Wissensch. in Göttingen. I. 319.

„ II. Aufl. 1847. S. 498 (Diaklasit als Pyroxen Varietät aufgeführt). S. 838 (Schillerstein zwischen Chrysotil u. Serpentin).

„ Bildung des Harzgebirges. 1842. S. 17 (Diallag, Hypersthen u. Bronzit im Gabbro, Diaklas, Schillerstein).

Hessel, Karstens Archiv f. Naturlehre. 1827. X. S. 3 (Ueber d. Harz. Schillerspath).

Heyer, Crells chemische Annalen. 1786. 1. Bd. S. 335 (Schillerspath. in Geröllen bei Wolfenbüttel).

„ ebenda. 1788. II. Bd. S. 146. (I. Analyse d. „Schillersp.").

„ ebenda. 1789. S. 416. 495 (Schillersp. v. d. Baste).

Jasche, Gebirgsformat. d. Grafsch. Wernigerode. 1858. S. 4 (Schillerstein, Bronzit u. Hypersthen im Euphotit).

„ Min. Studien. 1838. S. 125. 126 (dasselbe).

„ Kl. Min. Schriften. 1817. S. 62 (Bronzit im Euphotit).

Karsten, Museum Leskeanum. 1789. Reg. min. Vol. II. P. 1. S. 179.

Karsten, Min. Tab. S. 22 (schillernde Hornbl. = Schillerspath).
„ 1808. 40. Dasselbe (= Smaragdit).
Kenngott, Uebersicht d. mineral. Forschungen. 1860. S. 60. 1861. S. 37 u. 61 (Strengs Protobastit ist ein eisenhaltiger rhombischer Enstatit).
Koch, Jahrbuch d. Kgl. preuss. geol. Landesanstalt. 1886. S. 56 (Enstatit im Kersantit vom Michaelstein).
„ Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellsch. 1889. S. 163 (Vorkommen d. Norite vergl. hier Orthoklas).
Köhler, Pogg. Ann. IX. 192 (Analyse d. Schillersp.). XIII. 111 (Anal. d. Diaklas v. d. Baste).
Lasius, Bildung des Harzgebirges. 1789. S. 63 (Schillerstein).
Lossen, Jahrb. d. Kgl. preuss. geol. Landesanstalt 1887. XXI. (Gang v. Gabbro in Schillerfels). 1888. XXXIX. (im Hornfels in basischen Einlagerungen im Eckergneiss am Diebessteg, vergl. Orthokl.). 1889. XXIV. (im Gabbro). 1890. (B. Einlagrg. am Tannenklinz etc., vergl. Orthoklas u. Augit). Schriften d. naturw. Vereins v. Harze. VI. S. 12 (Broncit-Tonalitporphyrite). Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. XXXII. 209 (im Gabbro d. Hippeln). XL. 593 (im Gabbro).
Ludwig, Min. 1803. S. 50 („Schillerstein", Werner).
Meyer, *F. A.*, Crell's Chem. Annal. 1789. II. 416 (Serpentin v. Harze).
Mohs, Grundriss der Min. 1824. II. 234 (Diatomer Schillersp.).
„ *-Zippe*, Leicht fassl. Anfangsgr. d. Naturgesch. d. Mineralreichs. II. 228.
Rammelsberg, Zeitschrift d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1870. Bd. XXII. S. 901 (Anal. d. Broncits von der Baste).
„ Handwörterb. d. Min.-Chemie. III. Suppl. 106 (Schillersp. von d. Baste, Analyse).
Reusch, Pogg. Annal. 1863. 120. Bd. S. 115 (Ursachen des Schillers).
Rose, Poggend. Annal. 1851. 82. Bd. S. 527 (Schillersp. ist ein Umwandlungsproduct d. Augit).
„ Zeitschrift d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1859. 11. Bd. S. 284 (Die Augitpseudomorph. im Melaphyr v. Ilfeld sind Schillerspath).
Rosenbusch, Physiographie d. Gesteine u. Min. 1892. III. Aufl. I. Bd. S. 459 (Diaklasit). S. 460 (Bastit). 1887. II. Aufl. II. Bd. S. 470 (Bastit in Pyroxenf. im Porphyrit v. Ilfeld). S. 479 (im Enstatitporphyrit v. Grossörner). S. 479 (in den Enstatit-Porphyriten zu Wernigerode u. Blankenburg). S. 511 (in Weisselbergiten v. Ilfeld).
Streng, Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1858. 10. S. 138. 1859. S. 78 Melaphyr v. Ilfeld, Analyse d. Bastit). 1861. Bd. 13. S. 71 („Protobastit") = Kenngott. Uebers. d. min. Forsch. 1861. S. 66.
„ Berg- u. hüttenmänn. Zeitung. 1861. S. 265 (Schillersp. im Melaphyr).
„ N. Jahrb. f. Min. 1862. S. 532 (Protobastit, Diaklasit u. Schillerspath v. Harzburg, Analyse, Vorkommen etc.). 1864. S. 260 (Strengs Protobastit = Enstatit, Kenngott).
Trebra, *v.*, Erfahrungen v. Innern d. Gebirge. 1785. S. 97 (Talkart).
Tschermak, Mineral. Mittheil. 1870. S. 20 (Bastit aus d. Radauthal, opt. Verh.).
„ Sitzungsber. d. Wiener Akademie. 1869. Bd. 60. I. Abthlg. S. 12 (Broncit v. Rabenstein, Bastit v. Birkenkopf).

Websky, Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1858. 10. Bd. S. 291 (Schillerspath). 1864. XVI. S. 534 („Ein hellgrünes Mineral mit braunen Rändern aus d. Gabbro des Radauthals zeigt die von dem Broncit abweichenden optischen Verhältnisse", nicht wie Hintze S. 973 sagt der Protobastit, denn dieser ist Broncit).

Werner, Mineralogie von Ludwig, Schillerstein (vergl. oben).

Zirkel, F., Lehrb. d. Petrographie. 1894. II. Aufl. II. Bd. S. 548 (im Hornblendeporphyrit v. Ilfeld). S. 862 (im Melaphyr und deren Mandelsteinen, vergl. auch Orthoklas).

Vorkommen. Die grössten Massen von Broncit und umgewandelten Broncit, Diaklas und Bastit, finden sich im Gabbro, Norit und Harzburgit (vergl. Diallag, Bytownit und Labrador). Im Gabbro findet er sich als Nebengemengtheil, im Norit und Harzburgit als constituirender Hauptgemengtheil. Der Norit von Harzburg besteht aus Bytownit und Broncit, auch Olivin nimmt am Aufbau Theil; der Harzburgit (Schillerfels) besteht aus Broncit und Olivin; auch Diallag, Magnesiaglimmer und Hypersthen betheiligen sich am Aufbau; gewöhnlich ist hier der Broncit in Bastit oder Diaklas und der Olivin in Serpentin verwittert. Die Gesteinsarten finden sich vorzüglich an der Baste im oberen Radauthal. Zwischen ihnen giebt es eine ganze Reihe von Felsarten, welche aus abwechselnden Gemengtheilen bestehen. So giebt es eine Felsart, welche nur aus Bytownit oder Labrador, oder aus Anorthit besteht, eine andere, welche fast nur aus Bastit und endlich eine, welche fast nur aus Serpentin besteht. Die fast nur aus Anorthit (Bytownit) bestehende Felsart kommt nur selten vor; der Anorthit ist dann meist dicht und besteht aus sogenannten Saussurit — einem Umwandlungsproducte des Anorthits in Epidot, Zoisit u. a.; makroskopisch erscheint er hier dann grünlichweiss; nur hie und da liegt ein Chrom- oder Magneteisenkorn. Mengt sich dem Anorthit der Broncit bei, so entsteht der Norit; es existiren hier Gesteine, wo der letztere zurücktritt und solche, wo beide im Gleichgewichte erscheinen; vielfach ist der Broncit hier in Diaklasit verwandelt.

Tritt der Bytownit zurück, so besteht das Gestein aus einem Aggregat von Broncitkrystallen; wird dieses Gestein zersetzt, so entsteht das Bastitgestein, welches dem Serpentin sehr gleicht. Vielfach ist die Structur des Gesteins eine granitische, sonst in dem Falle eine porphyrische, wenn grosse Individuen von perlenmutterglänzendem Broncit oder metallglänzendem Bastit in einem Grundgewebe der übrigen Minerale liegen. So stark auch die Umwandlungen der

Gesteine sind, niemals ist es Streng gelungen im festen Gesteine ausgeschiedenen kohlensauren Kalk oder irgend eine andere Carbonatverbindung aufzufinden. Der Broncit ist immer gut charakterisirt in den Gesteinen vorhanden; frisch zeigt er auf der Hauptspaltungsfläche $\infty \breve{P} \infty$ {010} einen starken perlemutterartigen Glasglanz, ohne den metallischen Schiller, welcher seinen Zersetzungsproducten eigen ist; die untergeordneten Spaltflächen ∞P {110} und $\infty \bar{P} \infty$ {100} haben Glasglanz oder schwachen Seidenglanz. Auch die hohe Härte von 5—6 und das specifische Gewicht von 3,29 unterscheidet ihn von seinen Zersetzungsproducten. Er kommt in grösseren und kleineren Massen vor; die grösseren zeigen sich dann vielfach durch die anderen Gemengtheile der Gesteine unterbrochen. Bisweilen hängen mehrere solcher Massen derartig zusammen, dass sie als Trümer das Gestein durchziehen. Die äussere Begrenzung der Broncite scheint abgerundet, mehr oder weniger matt, doch stimmen verschiedene Beobachter darin überein, dass er in seltenen Fällen die Formen des Augits zeige.

In den Harzburgiten findet sich auch Hausmann's Diaklasit, welcher aus dem Broncit durch Ausscheidung von Eisenoxydul, Aufnahme von Sauerstoff, d. h. Oxydation des Eisenoxyduls im Broncit sowohl als im abgeschiedenen Eisenoxdul unter Bildung von Magneteisen, Ausscheidung und Fortführung von Kieselerde und Aufnahme von Wasser (vergl. Chemisches) entsteht; er findet sich in idiomorphen Krystallen (ca. 3 mm gross) im dichten Harzburgit. Dieselben haben vollständig Augitform. Auf der vollkommensten Spaltfläche {010} ist metallähnlicher Schimmer; die grünlichgraue Färbung geht meist ins Speissgelbe über. Auch die geringere Härte, das geringere specifische Gewicht und die abweichende Lage der optischen Axen unterscheidet ihn vom Broncit.

Endlich findet sich im Harzburgit als zweites Umwandlungsproduct der Bastit oder Schillerspath; derselbe entsteht durch weiteres Fortschreiten des oben erwähnten chemischen Vorgangs aus Broncit und Diaklas, und erscheint daher in den Formen der beiden ersteren. Bei der Umwandlung der derben Broncite bleiben die Mikrostructur des Mutterminerals und dessen Einschlüsse fast vollkommen erhalten, auf den Quersprüngen sammeln sich gern Magnetit und Brauneisen. Die vollkommene Spaltbarkeit des Broncits tritt hier noch stärker hervor, dagegen die nach dem Protoprisma mehr zurück. Der metallische Glanz auf dem Brachypinakoid zeigt sich noch stärker als beim Diaklasit, die Farbe ist grün, messinggelb, tombackbraun, auf

dem Bruche schwarz; die Härte ist geringer als beim Broncit, doch unterscheiden sich Diaklasit und Bastit darin nicht sehr;, auch in der Lage der optischen Axenebene findet ein Unterschied nicht statt; dagegen ist das specifische Gewicht bei beiden sehr verschieden, beim Diaklasit 3,054 bei 17° R. nach Köhler, nach Rosenbusch immer über 2,8, dagegen beim Bastit 2,6 bis 2,8. Nach Letzterem scheint die Umbildung des Broncits in Bastit wesentlich durch die Gegenwart von Olivin gefördert zu werden, deshalb ist der Harzburgit häufig vollständig in Serpentin umgewandelt. (Ueber allgemeines Vorkommen des Gabbros etc. im Brockengebiet vergl. Orthoklas). Auch in den Gängen des Granitits vom Brocken und als Schlierenmineral ist der Broncit im krystallinen Brockengebiet bekannt geworden, so von dem Gange der Grube Rickensglück am Schmalenberge bei Harzburg im Augit-Tonalit (vergl. Orthoklas), am Kamme der Hippeln, im Biotit-Augit-Gabbro am Tannenklinz und am Trittwege westl. bei Harzburg. Auch in den Hornfelsen der Contactzone, besonders in den Culmschieferhornfelsen und deren besonderen Einlagerungen, in denen des Eckergneisses findet er sich (vergl. Orthoklas), z. B. am Diebessteg und im südlichen Frankenthal.

Im Kersantit von Michaelstein findet sich zweierlei rhombischer Augit; ein Mal nimmt er als constituirender Gemengtheil der Grundmasse, welche aus Orthoklas, Labrador und Oligoklasleisten, Enstatit, Cordierit, Glimmer, Quarz, Pyrit und Anomit besteht, Theil (vergl. Fig. 4 auf Tafel XXVI) und zweitens kommt er als Hypersthen in demselben Gestein als Umschmelzungsproduct des Granats vor (vergl. diesen und Cyanit).

Im Melaphyr, Melaphyrmandelsteinen und wahrscheinlich auch im Hornblende-Porphyrit von Ilfeld kommen Bastitartige Umwandlungsproducte vor; im Enstatitporphyrit vom Schacht 23 von Grossörner bei Hettstädt — nur unterirdisch anstehend — findet man Enstatit, ohne begleitenden Augit; er ist vielfach vollkommen in Serpentin umgewandelt. Auch unter den aus der Umgegend von Wernigerode und Elbingerode, N./S. streichenden, bekannt gewordenen schwarzen Porphyren Strengs — Porphyriten von Lossen, Enstatitporphyriten Rosenbusch's — finden sich Enstatitreiche Vorkommen. „Durch äusserst kryptomere, allotriomorph körnige Grundmasse, in welcher die zierlichsten, graubraun durchsichtigen Täfelchen von Titaneisenglimmer liegen, ist ein Vorkommen vom Henkersberge bei Wernigerode, durch hohen Reichthum an sehr frischem Broncit bei auffallend grob-

[illegible] Harzburgit.

[illegible] den Bytownit [illegible] Radauberge: wenn man [illegible] Min. u. Gest. 1892. S. 454 [illegible] Augite, welche 10 % Eisenoxydul [illegible]

[illegible] aus dem Melaphyr von Ilfeld: vergl. S. 494 Nr. V.

halten, als Hypersthen bezeichnen wollte, würde dieser schon hierher gehören.

III. Rammelsberg: Broncit von der Baste.

	Broncit			Diaklas	
	I.	II.	III.	IV.	V.
SiO^2 . . . . =	53,45	54,15	55,45	53,74	53,31
Al^2O^3 . . . . . . =	3,71	3,04	3,28	1,34	7,49
Cr^2O^3 . . . . . . =	0,89	12,17	—	—	0,29
FeO . . . . =	8,54		7,68	11,51	8,14
Fe^2O^3 . . . . . . =	—	—	—	—	1,41
MnO . . . . . . =	0,16	—	—	0,23	Spur
CaO . . . . . . =	2,19	2,37	7,85	4,73	3,59
MgO . . . . . . =	30,86	28,37	25,74	25,09	25,37
H^2O . . . . =	0,87	0,49	—	3,76	1,55
Chromeisen . . . . =	0,07	—	—	—	—
$(K^2Na^2)O$ . . . . . =	—	—	—	—	0,58
Spec. Gew. . . . . =	3,29	3,29	—	3,054	3,19
	bei 11°C.	8°C.		bei 17°R.	16°C.

Nach den Berechnungen von Rammelsberg ist hier in den Analysen:

II. $\overset{II}{R} : Si = 1 : 1{,}04$; $Al^2 : \overset{II}{R} = 1 : 29{,}7$; $Fe : Ca : Mg = 3 : 3{,}9 : 18$,
III. $= 1 : 0{,}98$; $= 1 : 30{,}7$; $4 : 1 : 18$.

Diaklasit: Er hat dieselbe Form wie der Broncit vom Radauthal und findet sich auch dort; der metallähnliche Schiller auf {010} unterscheidet ihn vom Broncit und sein specifisches Gewicht von über 2,8 nach Rosenbusch, 3,054 bei + 17° R. nach Köhler unterscheidet ihn vom Bastit.

Köhlers Analyse gab die oben unter IV. mitgetheilten Zahlen; Streng giebt unter V. eine Analyse des z. Th. in Diaklas verwandelten Broncits der Radau am Einfluss des Abbearms; derselbe war Anorthit haltig.

Bastit: Das geringere specifische Gewicht 2,6—2,8 charakterisirt neben der lebhaften Spaltbarkeit {010}, auf welcher zwei symmetrisch gelegene, optische Axen austreten, und dem stark metallischen Schiller diese Umänderung des Broncits; im Glasrohre giebt er ammoniakalisches Wasser. Mit Salzsäure gelatinirt er schwer, mit Schwefelsäure leicht.

Bastit-Analysen. Schon Köhler hat die von Heyer und Gmelin nicht anerkannt.

I. von Drapier.
II. Fr. Köhler, Aufschluss mit kohlens. Kali und Salzsäure.
III. „ „ „ „ Flusssäure.
IV. „ „ des dichten Bastits.
V. Streng aus dem Melaphyr des Brinkenkopfs bei Ilfeld.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
SiO^2 . .	= 41	43,90	(42,61)	42,36	39,44	43,48
Al^2O^3 .	= 3	1,28	1,73	2,18	8,61	—
Cr^2O^3 .	= —	13,02	2,37	13,27	—	—
FeO .	= 14 Fe^2O^3		10,91		5,90	—
MnO .	= —	0,54	0,57	0,85	0,21	—
CaO .	= 1	2,64	2,75	0,62	3,62	—
MgO .	= 29	25,86	26,16	28,90	27,33	43,48
K^2O . .	= —	—	—	—	0,47	—
Na^2O .	= —	—	—	—	0,69	—
H^2O . .	= 10	12,43	12,43	12,07	12,45	13,04
CuO .	= —	—	—	—	0,28	—
Verlust .	= 1	—	—	—	—	—

Unter VI. steht die procentische Zusammensetzung eines Normal-Serpentins nach Rammelsberg nach der Formel $H^2Mg^3Si^2O^8+H^2O$.

Ueber die Umwandlung hat Streng festgestellt, dass eine Zersetzung der Art stattfindet, dass eine Abscheidung von Kieselsäure und Eisenoxydul, und eine Zuführung von Wasser stattfindet und zwar so, dass 3 Wasser an die Stelle von 2 Kieselerde treten. Zieht man demgemäss vom Broncit Analyse I. 22 % Kieselerde ab und addirt 10 % Wasser so erhält man A:

	I. Broncit	A.	B.	C.	II. Broncit	A.	B.
SiO^2	= 53,45—22 =	31,45	35,47	35,67	54,15—22 =	32,15	36,29
Al^2O^3	= 3,71	3,71	4,19	2,98	3,04	3,04	3,43
Cr^2O^3, FeO, MnO	= 9,59	9,59	10,82	13,34	12,17	12,17	13,74
CaO	= 2,19	2,19	2,46	0,18	2,37	2,37	2,68
MgO	= 30,86	30,86	34,80	35,03	28,37	28,37	32,02
H^2O	= 0,87+10 =	10,87	12,26	12,04	0,49+10 =	10,49	11,84
		88,67					

Berechnet man A auf 100 % um, so erhält man B; während unter C die Analyse eines Serpentins von Streng aus dem Radauthal steht; bei Broncit II. etc. haben die Zahlen und Buchstaben dieselbe Bedeutung. Die chemische Zusammensetzung des Bastits ist also vollkommen diejenige des Eisen haltigen Serpentins.

Geometrisches. Bei allen drei Mineralien scheint dieselbe Krystallform vorhanden zu sein, welche beim Enstatit, Broncit und Diaklasit bestimmt die rhombische ist. Fr. Köhler hatte am Broncit vom Radauthal die Augitform bestimmt erkannt. Die Formen sind in den Gabbro's, Noriten und Harzburgiten nur sehr selten so scharf ausgebildet, dass dieselben ohne weiteres erkannt werden können (vergl. oben). Tschermak maass an einem Krystall aus dem Radauthal $010:110 = 46^{0}$. In den Porphyriten und Melaphyren kommt die Combination $\infty \breve{P} \infty$ {010}, $\infty \bar{P} \infty$ {100}, ∞P {110} mit flachen domatischen Endigungen vor.

Physikalisches. Sowohl der unzersetzte frische Broncit von Harzburg wie der Diaklasit zeigen hauptsächlich die vollkommenste Spaltbarkeit nach dem Brachypinakoid, je mehr die Minerale durch Kieselsäureabgabe und Wasseraufnahme sich dem Bastit nähern, desto deutlicher tritt diese Spaltbarkeit hervor. Auf dieser Fläche zeigt der Broncit an Perlemutterglanz erinnernden Glasglanz, der Diaklas metallischen Glasglanz und der Bastit lebhaft bis speissgelben Metallglanz. Nach einigen Autoren soll das Brachypinakoid mehr Gleitfläche als Spaltungsfläche sein. Viel weniger tritt die Spaltbarkeit nach dem Makropinakoid hervor; hier sieht man gewöhnlich in den Noriten etc. nur Seidenglanz; auch nach ∞P {110} ist bei dem Broncit Spaltbarkeit vorhanden; doch tritt dieselbe besonders bei Diaklas und noch mehr bei Bastit zurück.

Die Anordnung der optischen Verhältnisse im Broncit ist $a = \mathfrak{a}$, $b = \mathfrak{b}$, $c = \mathfrak{c}$. Die Ebene der optischen Axen ist das Brachypinakoid. Bei dem Enstatit und Broncit ist die Verticalaxe c die spitze Bisectrix, sie sind optisch positiv.

Die Interferenzfarben sind niedrig, gehen nicht über Gelb erster Ordnung hinaus. An den Bronciten des Ilfelder Melaphyrs beobachtete ich in frischen Krystallen Lavendelblau.

Der Diaklasit Hausmann, Gelber Schillerspath zeigt nach Des Cloizeaux ∞P {110}, $\infty \breve{P} \infty$ {010}, $\infty \bar{P} \infty$ {100}, $+P$ {$\bar{1}11$}; er ist durchsichtig oder durchscheinend in dünnen Blättchen; metal-

lischer Perlemutterglanz auf $\infty \breve{P} \infty$ {010}; die Ebene der optischen Axen ist parallel $\infty \bar{P} \infty$ {100}; eine spitze Bisectrix ist negativ und senkrecht auf $\infty \breve{P} \infty$ {010}; man erblickt also hier — was beim Broncit nicht möglich ist — in Spaltblättchen nach der lebhaften Spaltbarkeit {010} ein symmetrisches Axenbild, seine Farbe ist messinggelb mit einem Stich ins Grüne; auf {010} findet auch manchmal nach Des Cloizeaux ein silberfarbiges Schillern statt. H = 3,5—4, Spec. Gew. = 3,054 nach Köhler; nach Rosenbusch über 2,8. Tschermak hat an einem Krystall aus dem Radauthale, angeblich Protobastit, durch Prof. Streng erhalten — „dieselbe Spaltbarkeit, dieselben Spaltwinkel, dasselbe Aussehen und dieselbe chemische Zusammensetzung wie beim Broncit“ beobachtet; aber in optischer Beziehung verhielt sich das Mineral anders als Broncit: nämlich „an einem Spaltblättchen sieht man in Oel das Interferenzbild einer Ebene der optischen Axen senkrecht zu {010} und parallel zur Kante von {110}; die erste Mittellinie war negativ und Pleochroismus nicht bemerkbar. Tschermak hat wahrscheinlich Diaklasit vor sich gehabt, welcher sich vom Broncit durch das geringere specifische Gewicht 2,8—3,054, die verschiedene optische Orientirung und metallischen Glanz auf {010} unterscheidet. Rosenbusch hat an frischem Broncit vom Radauthal die normalen optischen Verhältnisse gefunden.

Der Bastit hat dieselben Formen wie die vorigen, aus welchen er entstanden ist, in blätterigen Krystalloiden mit deutlich verticaler Faserung in den körnigen Massengesteinen und in prismatischen Krystallen in den porphyrischen Gesteinen, wo ebenfalls Faserung nach der Verticalaxe häufig ist; die Pseudomorphosen zeigen dieselbe Mikrostructur wie das Muttermineral. Vielfach schreitet die Serpentinisirung auf Quersprüngen vor und trennt so frische Theile des Muttterminerals von einander; diese serpentinisirten Theile umschliessen den auf Oxydation des ausgeschiedenen Eisenoxyduls entstandenen Magnetit und Limonit. Die brachypinakoidale Spaltbarkeit und der Metallglanz tritt hier noch schärfer hervor als bei dem Diaklasit, doch tritt die prismatische dafür mehr zurück; der Glanz auf dem Makropinakoid wird seidenartig; er ist mit hellgelblichen und grünlichen Farben durchsichtig. Die Ebene der optischen Axen hat dieselbe Lage wie beim Diaklasit; die Mittellinie ist ebenfalls negativ und tritt auf der lebhaften Spaltbarkeit {010} aus. Das Axenbild hat die rhombische Symmetrie; die Grösse des Axenwinkels schwankt nach Rosenbusch zwischen 20 und 90°. Websky fand in Luft 96° 40′, in

Oel 74° 10′ für den Bastit des Radauthals, Des Cloizeaux 60—70°; sie sind bisweilen nur in Oel sichtbar. Dispersion $\varrho > v$. Die Doppelbrechung ist schwach. Die parallel den Fasern schwingenden Strahlen werden am stärksten absorbirt.

Das specifische Gewicht ist immer unter 2,8, was ihn vom Diallasit, mit dem er die gleiche optische Orientierung hat, unterscheidet.

Des Cloizeaux untersuchte den Germarit von Breithaupt; es ist nach ihm ein leicht veränderter Hypersthen und kommt zusammen mit einem Feldspath (blanc lamellaire, Radauite) im Radauthale vor, ist also wohl aus Norit; auch er besitzt die Spaltbarkeit nach ∞P {110} mit einem Winkel von 92°, und nach $\infty \breve{P} \infty$ {010}; letztere vollkommener als die erstere; endlich eine weniger vollkommene nach $\infty \bar{P} \infty$ {100}; das specifische Gewicht ist 2,79 (also wie beim Bastit); die Härte war geringer als bei den Bronciten und sonstigen Hypersthenen. Die Doppelbrechung war schwach; die hellgelb durchsichtigen Platten zeigten die Arme der Hyperbeln sehr zerstreut und unsicher, aber symmetrisch um eine negative Bisectrix vertheilt, also wie beim Bastit. In Oel ist die Dispersion schwach $\varrho > v$; der scheinbare Axenwinkel variirt von 89° 16′—94° für rothe Strahlen. Dieser Axenwinkel würde 18 Eisenoxydul-Procenten, also mehr dem Hypersthen entsprechen. Pleochroismus durch Platten parallel zur geringeren Spaltbarkeit ist wenig bestimmt.

Hypersthen. $(MgFe)SiO^3$.

Literatur.

…andes, Zeitschr. f. Naturwissensch. 1869. 33. Bd. S. 25 (wohl Augit im Diabas).
…s Cloizeaux, Recueil des savants étrangers. T. XVIII. P. 571 (Germarit = veränderter Hypersthen).
…ssen, Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft. 1888. Bd. 40. S. 200 (Hyp.-Qz.-Porphyrit von Elbingerode).
…ch, Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landes-Anstalt. 1886. S. 83 (als Umwandlungsproduct des Granats von Michaelstein).
…artin, A., ebenda 1889. S. 126 (im Olivinnorit von Hasselbach bei Harzburg).
…senbusch, Physiogr. der Gesteine. II. Aufl. II. Bd. S. 479.
…reng, Neues Jahrbuch für Mineralogie. 1862. S. 945 (Ettersberg).

…rkommen. In den Gabbros des Ettersbergs, Radauthals und im Olivingabbro des Hasselbachs; bildet am Ettersberge mit Labrador und Augit den Gabbro. Nach Streng ist er ein wesentlicher Gemengtheil desselben. Bei Elbingerode besonders am Wege von Elbingerode nach Hainholz[1], ½ km südlich der Stadt, kommt ein Hyper-

1) Hasselfelder Weg an der Abzweigung des nach den Pulvermühlen führden Wegs.

sthen-Quarz-Porphyrit vor, welchen Streng ehemals zum schwarzen Porphyr rechnete. Die Grundmasse hat Einsprenglinge von H., Plagioklas, Quarz und Almandin; dieselbe besteht aus Quarz und Plagioklas mit Erzstaub, Biotitlappen, Zirkon und Apatit. Auch die Augit führenden Granite am Meineckenberg etc. (vergl. Orthoklas) bergen ihn. Brandes erwähnt in seiner Schrift, dass der Diabas vom Kreuzberg bei Steinbach neben Labrador H. enthalte, was wahrscheinlich irrthümlich ist; das gleiche gilt wohl vom Diabas am Zimmermannshai.

Bei Michaelstein sind die Granaten z. Th. durch Einwirkung des Kersantits mit einem Ringe von Hypersthen-Krystallen umgeben (vergl. Granat).

Chemisches. Nach Streng hat der H. im Gabbro des Ettersbergs genau dieselbe Zusammensetzung wie der von Hjortdahl analysirte H. von Romsås.

	SiO^2	Al^2O^3	FeO	CaO	MgO	H^2O	S.G. bei 21°
Ettersberg:	52,88	3,90	18,23	3,55	22,22	0,56	3,33
Romsås:	53,14	1,02	17,84	2,69	24,85	—	3,37

Vor dem Löthrohre ist er nur an den Kanten schmelzbar. Die weiteren Analysen Streng's zeigten, dass der Gabbro vom Ettersberg bestand aus: 55,72 % Labrador, 25,14 Augit, 16,91 Hypersthen und 2,7 Titaneisen.

Geometrisches. Im Hypersthen-Quarz-Porphyrit von Elbingerode zeigt er $\infty P\ \{110\}$, $\infty \bar{P} \infty\ \{100\}$, $\infty \breve{P} \infty\ \{010\}$ und oben domatische Endigung.

Physikalisches. Derselbe ist spaltbar nach $\infty P\ \{110\}$ und auch parallel dem Brachypinakoid $\infty \breve{P} \infty\ \{010\}$; parallel letzterer Fläche liegt auch die Ebene der optischen Axen; eine weitere Spaltbarkeit ist parallel $\infty \bar{P} \infty\ \{100\}$. Streng giebt für den von Harzburg nur die beiden letzteren Spaltbarkeiten an. Die Farbe ist hellgelb bis gelblichgrün. Perlemutterglanz z. Th. Spec. Gew. von dem im Gabbro von Harzburg 3,33 bei 21° R.

Augit. $\begin{cases} MgCaSi^2O^6. \\ MgAl^2SiO^6. \end{cases}$

Literatur.

Fuchs, Neues Jahrbuch für Mineralogie. 1862. S. 803 (Augit aus Granitgängen im Gabbro, Analyse etc.).

Koch, Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft. Bd. 41. S. 164 (accessor. im Olivinglimmerfels).

h, Jahrbuch der kgl. preuss. Landes-Anstalt. 1888. S. LI (im Calceola-Kalk).
sen, Sitzungsberichte der Gesellschaft Berliner naturforschender Freunde. 1880 (Schmalenberg i. Syenitporphyr).
Jahrbuch der kgl. preuss. Landes-Anstalt. 1882. S. XXII (Syenitporphyr), 1884. S. XXXII (Keratophyr), S. 529. 1887. S. XXIV. S. XXVI (Augit-Granit), 1888. S. XXXIX (Brocken), S. LI. S. LVII (Wissenbacher Schiefer), 1889. S. XXXII (Diabas-Augit im Granitcontact), 1890. S. XXIII—XXXI (Gabbrogranit), 1891. S. XXIX—XXXI (Augitgabbro).
Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft. 1880. Bd. 32. S. 207 u. 213, 1882. Bd. 34. S. 199. 455 (Keratophyr), 1883. Bd. 35. S. 215, 1886. Bd. 38. S. 476, 1888. Bd. 40. S. 204. 372 und 593, 1890. Bd. 42. S. 214 etc. (vergl. weiteres bei Orthoklas und Albit).
Erläuterung zur Preuss. geolog. Specialkarte Wippra. 44 (Diabas), Harzgerode (30), Schwenda.
decke, Zeitschrift f. Naturwissenschaften. 1889. Bd. 62. S. 1 ff. (Augit in Kalkblöcken d. Radauthals).
nmelsberg, Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft. XI. Bd. S. 101 (Analyse v. Radauthal).
e, O., Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft. 1859 (Melaphyr v. Ilfeld).
enbusch, Mikrosk. Physiographie der Gesteine. II. Aufl. II. Bd. S. 138. 470 (Augitporphyrite vom Mühlenthal), S. 434—43 (Keratophyr, Augitporphyr von Rübeland etc.).
ıdberger, Neues Jahrbuch für Mineralogie. 1887. Bd. I. S. 941 (Auszug in Zeitschrift f. Krystallographie. XIV. S. 496 (Schwermetalle etc. im Augit).
„ Berg- und hüttenmännische Zeitung. 1877. S. 390.
illing, O., Die chem. min. Constitution der Grünsteine des Südharzes. 1869 (Analysen).
fter, Neues Jahrbuch für Mineralogie. 1872 (Erwähnung, Augit im Diabas).
ng, ebenda 1862. S. 937.
, Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft. 1859 (Analyse des zersetzten Broncits von Ilfeld).
, Berg- und hüttenmännische Zeitung. 1861. S. 266 (Analyse des Augits aus schwarzem Porphyr).
ısky, Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft. XVI. S. 530 (Radauthal).

kommen. Eines der hauptsächlichsten Vorkommen von Augit am [arze ist das Auftreten in den Diabasen, welches von den früheren .utoren vielfach verkannt wurde. Hausmann hielt ihn noch für [ypersthen. Schilling war der erste, welcher die Augite in den 'iabasen richtig erkannte; man unterscheidet hier dichte, körnige ıd variolithische Diabase. In den körnigen Diabasen findet sich :r Augit meist in dicksäuligen Krystallen von der Combination ɔ P {110}, ∞P∞ {100}, ∞P∞ {010} und P {1̄11}? und demıtsprechender Spaltbarkeit, mit schwachem Glasglanz auf den Kryallflächen, welche nach Schilling, der sie isolirt hat, meist rauh

sind. Die Spaltbarkeit nach $\infty \text{P} \infty$ {100} erinnert an den Diallag, dem sie auch in einer gewissen Schaaligkeit nach dieser Fläche gleichen; es soll nach Schilling diese Structur mit einer Zwillingsbildung nach $\infty \text{P} \infty$ {100} zusammenhängen; auch Durchkreuzungszwillinge (nach?) sollen vorkommen; muschliger Bruch.

Häufig wird der Augit schwarzbraun und nähert sich nach Farbe, Glanz und Spaltbarkeit dem Hypersthen, vergl. oben; am schönsten findet man solche Augite in einem alten Steinbruche am Westhang des Mönchsbergs auf Blatt Wippra, wo die Krystalle 1 cm Durchmesser haben. In den körnigen Diabasen ist der andere Hauptgemengtheil der Labrador (An^2Ab^1); daneben finden sich Magnet-, Titaneisenerz und Apatit; Chlorit, Quarz, Kalkspath, Epidot, Hornblende, Sphen und Albit als Zersetzungsproducte. Diese Diabase besitzen die körnig, ophitische Structur, d. h. die übrigen Gemengtheile bilden eine Grundmasse, in welcher die Labradore divergent-strahlig liegen.

Nur selten sind die Diabase ganz frisch, gewöhnlich sind sie zersetzt. Vor allem ist bei ihnen überall das chloritische Zersetzungsproduct vorhanden, welches sie grün färbt und woher sie den Namen Grünstein von den früheren Forschern erhalten haben. Von anderen Umsetzungsproducten tritt sodann der Kalkspath hervor, der zuweilen als Anthrakonit durch kohliges Pigment gefärbt erscheint (Schielo). Auch Quarz erscheint als Umwandlungsproduct. Diese letzteren erfüllen auch die Spalten der Gesteine, so an der Friderikenstrasse (Wippra) und bei Treseburg, nur selten erfüllen dieselben am Vorderharze Hohlräume, so dass Diabasmandelsteine entstehen wie an der Ziegelhütte im Schiebecksthale und am Selkepochwerk. Auch neugebildetes Magneteisen weist das Mikroskop nach. Auf Blatt Schwenda lässt der Diabas vom Passbruch noch sehr deutlich den Augit erkennen, enthält aber auch bereits als Umbildungsproduct Amianthnädelchen; auch der im Dorfe Hayn zeigt noch sehr deutliches Korn. Den Kalkspath birgt besonders der Diabas am Amselberge bei Königerode, während der bei Schielo (Pansfelde) durch kohliges Pigment schwarz gefärbten Anthrakonit zeigt. Im SO. von hier tritt besonders Hornblende als Umwandlungsproduct auf (vergl. Albit).

Der dichte Diabas unterscheidet sich von dem körnigen mikroskopisch durch feinere Structur, besonders durch Zurücktreten des Augits und des Titan- und Magneteisens, auch wird er häufig durch Ausfüllung der Blasenräume mit Kalkspath, Chlorit und Quarz zu einem Diabas-Mandelstein, so im Zorger Schiefer am Stenzelberge

'ansfelde) und im Thälchen östlich vom Jägerhof und im Wieder-chiefer südlich von Degnershausen, seltener wird er zu Labrador-orphyr durch grosse Labradore in den Zorger Schiefern wie im Thale estlich vom Stenzelberge, östlich vom Jägerhofe, auf demselben id am Sauberge. Sie erscheinen hier mit den Hauptkieselschiefern, ı Hangenden der Zorger und im Liegenden der oberen Wiederschiefer. anchmal kommen auch die dichten Diabase als die directe Fortsetzung r körnigen, so im Brombachthale auf Blatt Wippra (hier in Form üner Schiefer, vergl. Albit) vor; auch Uebergänge in die flasrigen rnigen Diabase bildet er hier im Köthenthale. Beide Bildungen id im Dünnschliff durch den Mangel an frischen Augitresten, reichlichen alkspath, Eisenglanz, Goethit und Titanit ausgezeichnet. Chlorit tritt er deutlich pseudomorph nach Plagioklas auf; daneben Adinol- und bit-Mosaik. Andere Diabase am Rammelburger Schlossberge und dichten Gesteine im Brombachthal lassen den Plagioklas ganz ver-ssen und führen nur selten die Chloritpseudomorphosen. Auf Blatt hwenda sind die Diabase fast ganz in grüne Schiefer verwandelt.

Je mehr die Pseudomorphosenbildung um sich greift, desto mehr ıgebildete Mineralien entstehen; wodurch die divergentstrahlige Struc-' der Gesteine ganz verloren geht und durch die durchwobene Mosaik-uctur der Schiefer ersetzt wird; so entstehen die für den SO.-Rand ırakteristischen flaserigen Diabase. Die an Hornblende reichsten ıserdiabase von Friesdorf, Biesenrode und Neuen Gehege sehen serlich wie ein feinfilziger Asbestschiefer von lichtgrünlichgrauer bis ergrauer Farbe und schwachem Seidenglanze aus. Farblose bis lgelbliche durchsichtige, selten lichtbläulich bis gelblichgrüne, auch hl fleckenweis dunkel blaugrüne bis hell gelblichgrüne pleochroitische rnblendenädelchen bilden hier den Hauptgemengtheil. Lossen hat ch Winkelmessungen die Formen des Augits an einzelnen Krystallen hweisen können: also Uralith, eine Pseudomorphose von feinstrahliger rnblende nach grossen Augiten. Augit ist dann neben dem Horn-ndefilz in kleinen Körnchen vorhanden. Vielfach ist analoge Orien-ıng zwischen Augit und Hornblende angetroffen worden; Plagioklas verschwunden; auch Adinol- und Albit-Mosaik tritt zurück, dafür en feinschuppige Chlorite, Titanit, Apatit, Eisenglanz und Epidot . Im Neuen Gehege kann man alle Umwandlungsstadien zwischen chem Diabas und Asbestschiefern sammeln, dabei ist das Ganze ı einem Kranze schöner Diabas-Contactgesteine umgeben. Für das croskopische Studium sind jene Flaserdiabase vorzuziehen, bei wel-

chen die Hornblende nicht so vorwiegt, wie hier. Solche finden sich in der Zone der Zorger Schiefer am Käseberge und Hohnstein (Wippra) zu beiden Seiten des Köthenthals. Hier sind von den ursprünglichen Diabascomponenten Plagioklas, Augit, Apatit, Titaneisen wohl erhalten und es treten Hornblende, Titanit, Chlorit, Albitmosaik und Quarz als Neubildungen auf. Schön kann man dies auch an den weisslich gebänderten Hornblende-Flaserdiabasen des Steinbruchs auf dem Pferdekopfe in der Grünschieferzone beobachten. Vielfach tritt hier Epidot an die Stelle des Augits.

In den grünen Schiefern der Klippen des östlichen Köthenthals auf der W.-Seite des Hohesteins tritt der braune Diabas-Augit so gross auf, dass man ihn mit blossem Auge um so mehr wahrnehmen kann, als sich der gelbgrüne neugebildete Epidot, der weisse Albit, Kalkspath und Quarz sehr davon abheben (vergl. Albit).

Nach Rosenbusch sind sowohl der Diabas der Rosstrappe, wie der von Rübeland Proterobase (von Gümbel); sie bestehen aus grüner und brauner Hornblende, rothbraunem Augit, Plagioklas, Chlorit, Magnesia-Glimmer, Ilmenit und Magnetit. Nach Lossen ist das Gestein der Rosstrappe ein im Granit-Contact veränderter Diabas.

Solche im Granit-Contact veränderte Diabase etc. finden sich auch zwischen der Oker und Radau und erscheinen hier bald als massige schwere Diabashornfelse, bald als Amphibolite, bald als glimmerreiche Gesteine, welche im Extrem scheinbar quarzlose Biotit-Glimmerschiefer mit Granat darstellen. So lässt der Diabashornfels vom trigonometrischen Punkt auf der Stiefmutter im Okergranit die Umbildung des Diabas-Augits in braune Hornblende, unter Erhaltung der divergent strahlig-körnigen Diabasstructur und die Neubildung eines lichtgelblichen mikrolithischen Augits innerhalb der in die Hornblende eingezapften Plagioklasleisten aufs Klarste erkennen. Ganz ebenso erhalten ist auf dem Breitenberg jene Variolith-Structur der Oberharzer Diabase, welche für die Diabase der Wissenbacher Schiefer und der Schichten bis zum Culm so charakteristisch sind; endlich hat Lossen an den porphyrisch ausgeschiedenen Orthoklasen und deren Pseudomorphosen aus neu gebildetem Orthoklas, Augit, Biotit und Turmalin in Biotit- und Augit reichen umkrystallisirten Grundmassen erwünschten Anhalt für die Wiedererkennung der Augitorthophyre am Schmalenberge bei Harzburg gefunden. Der Augit findet sich hier in apleochroitischen hellgelben Körnchen mit prismatischen, seltener pinakoidalen oder basi-

hen Spaltrissen; die dabei mitbrechende Hornblende ist fasrig; der nkle Glimmer tritt ebenso wie der Augit als Neubildung auf.

Augite finden sich z. Th. auch in den Augitporphyriten, welche rch eine holokrystalline Grundmasse mit deutlich phaneromeren Chacter ausgezeichnet sind (Rosenbusch). Labrador in grossen Einsprenggen und idiomorphen Pyroxen, sowie Amphibol und Biotit fehlen nicht; ›rher gehören z. Th. Lossen's Gang-Melaphyre (später Porphyrite) ischen Rübeland und Hasselfelde und aus dem Mühlenthal bei bingerode; dieselben zeigen typischen Diabas-Augit von bräunlich- ;her Farbe; auch Biotit und Enstatit treten auf; dem Gestein vom lausberge von Wernigerode fehlen die Augite erster Generation. Zu n Augitporphyren, welche hauptsächlich Augit als dunkeln Gemengtheil hren, rechnet sich der von Tiefesitte bei Rübeland und der vom asserweg bei Blankenburg. Durch Kali reiche Zwischenglieder (Kaliratophyre) sind sie den folgenden Keratophyren nahe gestellt. Auch ; führen z. Th. Augit; über das Vorkommen vergleiche bei Orthoklas.

Der Keratophyr ist ein bald quarzfreies, bald quarzhaltiges ırch natronreiche Alkalifeldspäthe charakterisirtes, palaeovulcanisches ›uptivgestein, welches bisher am Harze nur im Devon bekannt ge›rden ist. Sowohl als Einsprengling, wie in der Grundmasse wiegt r Feldspath vor; nur in den Quarzkeratophyren spielt der Quarz die ›iche Rolle. Unter den farbigen Gemengtheilen ist nach Rosenbusch llgrüner bis farbloser Augit in makroskopischen Krystallen der „Diop-:form“ (∞P {110}, ∞P̄∞ {100}, ∞P̆∞ {010}, —P {111} und › {221}) als älterer Gemengtheil am häufigsten, brauner Glimmer :!) seltener. Beide werden leicht in Sphärokrystalle von Chlorit ›tisch +) oder auch wohl von Serpentin unter gleichzeitiger Bildung ı Quarz, Calcit und Eisenerzen umgewandelt; letztere Umwandlung lingt die grüne Farbe der Gesteine; wird auch der Chlorit noch setzt zu Brauneisen, so werden die Gesteine braun. Titaneisen ruft henbildung hervor. In den sauren ist Zirkon häufig, in den basiıeren auch allgemein aber seltener; Apatitgehalt ist gering.

Die Feldspäthe sind von 0P {001}, ∞P̆∞ {010} und 2P̆∞ ›1} begrenzt. Solche von Bielstein sind chemisch zersetzt, andere d mechanisch zertrümmert und zeigen undulöse Auslöschung. Merkrdig ist die von Lossen beschriebene mikroperthitische Durchwachıg mehrerer Feldspatharten in einem und demselben Individuum. ›senbusch hält die Anwesenheit von Anorthoklasen für wahrscheinı; Keratophyre mit vorherrschendem Kaligehalt, deren Feldspäthe

aber verzwillingt sind, finden sich am Bielstein und der Hamburger Dichtung bei Blankenburg. Auch Carlsbader Zwillinge kommen vor: alle verwittern zu Kaolin und Muscovit. Die Quarze zeigen Körnerform. Ob die Feldspäthe, welche als Einsprenglinge auftreten und lamellenfrei sind, alle Orthoklas und Albit sind, ist nicht erwiesen.

Vielfach findet sich Augit verwandelt in Biotit und dieser in Chlorit, so in Elsners Bruch bei Blankenburg. Ueber Vorkommen der blauen Hornblende vergl. Orthoklas. Alle Keratophyre sind porphyrische Gesteine; ihre Grundmasse besteht aus Feldspath und Quarz; sehr oft findet sich eine Basis; kleine Mengen der Bisilicate fehlen der Grundmasse nicht; vielfach sind dieselben zersetzt und haben dann Chlorit und Karbonspath geliefert.

Am Ortsberg bei Elbingerode besteht die Grundmasse aus kurzen und breiten Feldspathleisten, am Ziegenkopf und Bielstein sind dieselben lang und schmal, bei den ersteren ist Albitzwillingsbildung selten, bei den zweiten häufig; im letzteren Falle hat man häufig sphärolithische Anordnung der Feldspathleisten. Die Structur ist eine panidiomorphkörnige. Zwischen den Feldspäthen tritt öfters eine meist in Chlorit und unbestimmte Aggregate umgewandelte Basis hervor, welche auch die mit Calcit erfüllten Mandeln umsäumt: Stahlberg, Staufenberg bei Michaelstein, Hasselfelde und Rübeland. Die spärliche Basis des Quarzkeratophyrs vom Mühlenthal ist farblos. Der Keratophyr vom Garkenholz zeigt förmliche Quetschzonen. Ueber das Wechseln der Structurformen vergl. Orthoklas.

Die Kersantite dagegen führen nur rhombischen Augit bei Michaelstein (Enstatit).

In dem Granit ist der Augit nur in der Gabbrogranitzone und zwar unbeschadet des höheren oder niederen Kieselsäuregehalts und der eugranitischen oder pegmatitischen Structur bekannt geworden. Ebenso auch in den Granitgängen zwischen dem Radauthal und der Ostseite des Okergranits und ganz speciell in dem Augitgranitit, der in schmalen Gängen der Harzburger Gabbroformation und ihres veränderten Nebengesteins auftritt; dagegen ist der Malakolith-Augit, von dem genannten Vorkommen abgesehen, keineswegs hier überall vorhanden, viel eher in der Minderzahl derselben, ja anscheinend soll die Mehrzahl — nach Lossen — augitfrei sein. Der Hauptaugitgehalt ist im Labrador-Augitgestein der Baste, im Augitquarzdiorit der Hohne (vergl. Orthoklas), im Augitquarzglimmerdiorit vom Elfenstein, im Augitdiorit beim Aufstieg zum Hohnekopf, vom Tiefenbach und

Radauthal, am Grossen Birkenkopf, im Quellgebiet der Ilse, am Meineckenberge und unterem Radauthal, im Gabbro im grossen Rabenthal und am Trittwege, die der Gabbrogranitzone angehören und noch jenseits des Harzburger Gabbros gegen den Okergranit zu vorkommen, bei der Gruhe, Ferdinandsthal, Silberborn vorhanden. Augitgranitit und Quarzaugitbiotitdiorit findet sich an der Plessenburg. Auch in der Randzone des Granits vom Ramberg, im Granitporphyr am Bocksberge bei Friedrichsbrunn (vergl. Orthoklas), im Kalksilicathornfels vom Krebsbachthal (ebenda), am Diebessteg, kleinen Frankenthal am rechten Eckerufer, in umkrystallisirten Diabasen der Contactzone am Koleborn, Sellenberg und Kaltenborn (ebenda), im Strahlsteinschiefer des Kellbeeks, in den Porphyroiden zwischen Brocken und Ramberg (vergl. bei Albit) und auf Blatt Harzgerode kommt er vor. An der Oker sind die blaugrauen Kalke der Calceolaschichten zu hellfarbigen, grauen und grünlichen splittrigen Kalksilicathornfelsen umgeändert, welche fein krystalline Gemenge von ganz überwiegend Malakolith mit untergeordnetem Quarz, Epidot, Vesuvian, bisweilen von Zoisit und Granat sind. Die dazwischen liegenden Thonschiefer werden zu bräunlichen und violetten Schieferhornfelsen; auch die Kalke der Kramenzelstufe werden zu ähnlichen Kalksilicathornfelsen verwandelt, oder die Kalke sind krystallinisch geworden und führen, wenn auch nicht immer in sichtbarer Weise (Koch), Körnchen und Kryställchen von grünem und rothem Granat, rothbraunem Vesuvian und hellgrünem Augit.

Solche umgewandelte Kalke bergen auch die vom Autor beschriebenen hellgrünen Augite, welche mit Axinit, Granat etc. sich im Bruch am Bärenstein im Radauthal finden (vergl. Axinit), auch Lossen hat hier im oberen fiskalischen Bruche solche Kalke aufgefunden.

Der Melaphyr von Ilfeld enthält neben Enstatit Augit, ebenso hat der Porphyrit von dort und der graue Porphyr (von Streng) vom Hilmarsberge dasselbe Mineral.

Im Sedimentgebirge findet er sich nur dort, wo er durch Metamorphose entstanden ist (vergl. Albit).

Chemisches. Analysen:

I. hellbrauner, schwach glänzender Augit aus einem grobkörnigen Gabbro der Baste mit nahezu rechtwinkliger Spaltbarkeit, Streng.

II. grössere, lebhaft glänzende Krystalle am Ettersberg nach Streng.

III. aus grobkörnigem Gabbro der Baste (mit Diallag zusammen) dunkel kastanienbraun, Streng.

IV. derselbe wie III.

V. Malakolith aus dem Augitgranitit des Radauthals von hellgrüner Farbe mit unvollkommener Spaltbarkeit nach $\infty P \{110\}$, $\infty \bar{P} \infty \{100\}$ und $\infty \breve{P} \infty \{010\}$ nach Fuchs.

VI. Schilling: Diabasaugit von der Kirche von Hohe Geiss.

VII. „ vom Nassen Wege bei Mägdesprung; beide VI und VII aus körnigem Diabas.

	I.	II.	III.	IV.	V.		VI.	VII.
SiO^2 =	52,34	51,26	51,70	—	51,62		48,15	48,04
Al^2O^3 =	3,05	3,62	5,41	—	1,28		4,32	8,43
Cr^2O^3 =	—	—	0,08 }		—		—	—
Fe^2O^3 =	—	1,03	— }	11,22.	1,20		—	2,20
FeO =	8,84	9,11	6,67 }		16,85	16,97	7,23	7,65
MnO =	—	—	Spur	—	—		0,42	—
CaO =	19,18	19,18	19,68	19,42	20,93		24,92	21,20
MgO =	15,58	16,69	15,08	16,59	7,01	7,11	14,29	12,52
Alkalien =	—	—	0,37	—	0,29	K^2O	—	—
=	—	—	—	—	0,19	Na^2O	—	—
H^2O =	0,66	0,34	0,82	—	0,07	—	1,21	0,63
P^2O^5 =	—	—	Spur	—	—	—	—	—
Spec. Gew. =	3,25	3,31	3,24					
bei	12,5°C.	21°C.	9,5°C.					

Der grüne Augit aus einem grobkörnigen Marmor aus dem Steinbruch am Bärenstein hat nach dem Autor folgende Bestandtheile: Kieselsäure, Thonerde, Kalk, Eisenoxydul, Magnesia und Manganoxydul.

In den Augiten des Diabases von St. Andreasberg hat Sandberger folgende Elemente ausser den obigen nachgewiesen: Blei, Antimon, Zink, Kobalt, Kupfer, Nickel, Arsen und Silber.

Geometrisches. Die oben besprochenen kleinen Körner und Krystalle vom Bärenstein zeigten nur selten Flächen; gewöhnlich sind es rundliche, z. Th. durchlöcherte und von Hohlräumen durchzogene, schinkenförmige Körner, an denen nur einzelne kleine Flächen auftreten, welche aber nicht in Kanten zusammenstossen, sondern zwischen denen wieder rundliche Begrenzungselemente der kugeligen Körner liegen, also eine ähnliche Flächenvertheilung, wie an den Olivinen

der Pallasite. Unter vielen durch Salzsäure aus dem Marmor herausgelösten winzigen Körnchen, fanden sich auch einige mit wohlausgebildeten Flächen und Kanten. Einzelne zeigten ∞P∞ {100}, ∞P∞ {010}, ∞P {110}, 0P {001} und positive und negative Pyramiden. Die Formen in den Diabasen und die Diopsidformen der Keratophyre sind schon oben erwähnt.

Physikalisches. Die Auslöschung der Krystalle vom Bärenstein auf ∞P∞ {010} war den Symmetrieverhältnissen des monoklinen Systems entsprechend; auf ∞P∞ {010} zeigte sich ein Maximum der Auslöschung gegen die Verticalaxe zu 30°; der Pleochroismus war hier schwach: gelblichgrün und grün.

Diallag, Haüy.[1]

Literatur.

Hagge, Gabbro, Kiel. Dissert. 1871.

Jasche, Berg- u. hüttenmänn. Zeitung. 1867. 1. (Granit u. Gabbro.)

Kenngott, Uebersicht d. mineral. Forschg. 1859. S. 67 (Berechnung von Rammelsbergs Analyse.)

Köhler, Poggend. Ann. XIII. S. 105 (D. im Radauthal, Analyse).

Lossen, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 40. 823 (Gabbro), vergl. Literatur bei Orthoklas und Labrador.

Martin, *A.*, Jahrb. d. Kgl. Preuss. Landesanstalt. 1889. S. 126 (Hasselbach).

Rammelsberg, ebenda. XI. S. 101 (Gabbrogemengtheile).

Streng, N. Jahrb. f. Min. 1862. S. 937 (Diallag).

Vorkommen. Im Gabbro des Radauthals im allgemeinen mit Labrador, Hypersthen, Augit, Hornblende, Olivin, braunem Glimmer, Titaneisen, Quarz, Zirkon, Chromit, Picotit und Rutil. Unter diesen sind die ersten vier diejenigen, welche allein in grösserer Menge vorhanden sind. Durch Vorherrschen eines dieser Gemengtheile entstehen eine abwechslungsreiche Reihe von Gesteinen. Nach Streng kann man im Allgemeinen unser Mineral und die drei an erster Stelle genannten als die Hauptgemengtheile aufführen, die anderen sind seltener, fehlen gleichwohl selten. An der von Harzburg nach dem Torfhause führenden Landstrasse besteht der Gabbro nur aus Labrador und Diallag, daneben kommen als accessorische Gemengtheile nur Glimmer und Titaneisen in Betracht. An der unteren Radau und am Ettersberge tritt der Diallag ganz zurück und verschwindet aus dem Gemenge, es tritt hier ein Gestein aus Labrador und Hypersthen (vergl. diesen) auf, der Norit von Rosenbusch, Protobastitfels von Streng. An der Baste findet sich die Varietät, welche

1) Varietät des Augits.

nur aus Labrador und Augit besteht. An noch anderen Stellen finden sich die Combinationen Labrador, Diallag und Hypersthen, oder Labrador, Diallag und Augit, oder Labrador, Hypersthen und Augit, ja an einzelnen Stellen führt Streng nur Labrador und Glimmer als constituirende Gemengtheile auf.

Auch im Olivinnorit und Gabrro des Ettersbergs und Hasselbachs bei Harzburg kommt er vor. Die Structur der Gesteine ist eine grobkörnige, klein- bis feinkörnige, ja nach Streng sollen sogar dichte Abänderungen vorkommen. In einigen Abänderungen werden die Gemengtheile 5—6 mm gross. Als Zersetzungsproduct findet sich Kalkspath niemals, dagegen kommt Zersetzung von Labrador zu Kaolin vor (vergl. Labrador).

Chemisches. Vor dem Löthrohr schmilzt der Diallag nicht sehr schwer zu einer schwarzen magnetischen Kugel, dabei bläht er sich auf und wirft Blasen. I. Köhler, Diallag. II. Diallag von der Baste, Streng. III. u. IV. ebenso. V. Rammelsberg, Hauptgemengtheil des körnigen Gabbros von der Baste im Radauthal.

	I.	II.	III.	IV.	V.
SiO^2 . . . =	52,88	52,84	45,73	—	52,00
TiO^2 . . . =	—	0,22	—	—	0,22
Al^2O^3 . . =	2,82	4,56	5,60	—	3,10
MgO . . . =	17,68	16,05	12,55	17,00	18,51
CaO . . . =	17,40	13,16	8,86	13,17	16,29
Fe^2O^3 . . =	—	1,84	12,18	}	
FeO . . . =	8,40	9,41	8,00	} 12,18	9,36
Cr^2O^3 . . =	—	0,09	—	}	
$(Na^2K^2)O$. =	—	0,39	0,55	—	—
H^2O . . . =	1,06	3,29	4,68	—	1,10
Spec. Gew. . =	—	3,0	3,00	—	3,30
		bei 18,5° C.	8° C.		

Geometrisches. Der Diallag kommt niemals idiomorph vor, er bildet fast immer säulenartig in die Länge gezogene, anhedrale Massen, welche die deutliche Spaltbarkeit nach $\infty P \infty$ {100} zeigen; eine zweite Spaltfläche $\infty \breve{P} \infty$ {010} ist auch vorhanden, beide sind liniirt, von Spaltflächen nach ∞P {110} erwähnt Streng nichts. Am Dreiherrenstein sind die Diallage parallel angeordnet, so dass eine grössere Felsmasse als einheitlicher Diallag erscheint, deren Flächen gleichzeitig spiegeln (vergl. Orthoklas). In den älteren basischeren Ausscheidungen soll er nach Rosenbusch dem Feldspath gegenüber idiomorph auftreten.

Physikalisches. Spaltbarkeit parallel $\infty\bar{P}\infty$ {100} und $\infty\breve{P}\infty$ {010}. Härte nach Streng 4. Textur ist eine faserige, beim Zerdrücken zerspringt er in lauter faserige Stücke; auf der Spaltfläche {100} herrscht deutlicher Perlemutterglanz, der manchmal in Seidenglanz, öfter in metallischen Schimmer übergeht; der anderen Spaltfläche {010} kommt schwacher Seidenglanz zu.

Manchmal ist er parallel von Hornblende umrandet; es ist hier der Diallag in Hornblende umgewandelt.

Rhodonit. $MnSiO^3$.

Literatur.

Brandes, Schweiggers Journal. 26. Bd. 1819. S. 121 (Analysen d. unebenen Hornmangans vom Stahlberge b. Neuwerk: Gemenge von kieselsaurem und kohlensaurem Manganoxydul, Wasser-, Kalk- u. Thonerdehaltig). S. 123 (Anal. d. muscheligen Hornmanganerzes vom Schäbenholze: Resultat wie oben). S. 130 (Anal. d. splitterigen Hornmangans v. ebenda: Resultat ebenso). S. 136 (Anal. d. splitterigen Rhodonits v. Stahlberge: Resultat das ähnliche). S. 138 (Anal. d. isabellgelben Photicits: Resultat ähnlich). S. 140 (Anal. d. grünen Photicits v. Schäbenholze: Resultat dasselbe). S. 142 (Anal. d. rothen Hydropits v. ebenda: Resultat, hier liegt ein etwas veränderter fast reiner Rhodonit vor, Analyse I. unten.).

„ Poggend. Ann. 62. 147.

Du Ménil, Disquisitiones chemic. S. 121.

„ Schweiggers Journal. 31. Bd. S. 210.

„ Gilberts Annalen. Bd. 61. S. 190 (Chem. Anal. d. Gemenge, Jasche).

Germar, Schweigg. Journ. f. Chem. u. Physik. 1819. Bd. 26. S. 112 (Beschreibg. obiger Gemenge).

Hahn, Berg- u. hüttenmänn. Zeitung. Jahrgg. 20. S. 267.

Hausmann, Handb. d. Min. 1847. S. 470 (Gemenge mit R.).

Jasche, Kl. min. Schriften. Sondershausen 1807. S. 3 (Rothmanganerz bei Elbingerode). S. 10 („Graumanganerz“ Mn 87,68 u. O 12,32).

„ Min. Studien. Quedlinburg 1838. S. 171 („Allagit“ grüner, brauner, Rhodonit, Hornmangan“, Hydropit, Tomosit, Photicit Germ., „Diaphorit“, Dialogit, Anal. v. Brandes u. Du Ménil).

„ Schriften d. Kaiserl. Mineral. Gesellsch. z. Petersburg. 1842. S. 364 (Hornmangan etc.).

„ Gebirgsformationen d. Grafsch. Wernigerode. 1858. S. 69 (Kieselmangan v. Ilfeld).

Rammelsberg, Poggend. Ann. LXII. S. 147 (die Schäbenholzvork. sind Gemenge).

Roemer, *F. A.*, N. Jahrb. f. Min. 1850. S. 683 (Radauthal, Anal. v. Ulrich).

Ulrich, Zeitschr. für d. ges. Naturwissensch. 1860. XVI. S. 238 (Erwähnung d. Radauthals).

Eisenkiesel.

splitteriger Rhodonit

zuerst aufgefunden), ebener Rhodonit, muscheliges Hornmangan und Dialogit.

Nach Rammelsberg sind der Allagit, Hydropit, Photicit, Thomosit, Diaphorit etc. weiter nichts als Gemenge von Rhodonit mit Quarz und Carbonaten.

Zu Siebenhitz bei Elbingerode nach Stücken der Clausthaler Sammlung, bei Wormke nach Zimmermann und zu Ilfeld auf den Manganerzgängen im Porphyrit nach Jasche und Hausmann ist Rhodonit vorgekommen.

Auch in den Gabbrobrüchen des Radauthals haben sich Mangan-Augite mit „deutlichem Blätterdurchgang" nach F. A. Roemer (Analyse s. Ulrich unten) wahrscheinlich hier in den durch den Gabbro metamorphosirten Kalken gefunden.

hemisches. [1]) Analyse von

I. Ulrich aus dem Gabbro,
II. Hahn,
III. Brandes v. Stahlberg, entdeckt v. Zincken,
IV. „ Photicit vom Schäbenholz,
V. „ Hydropit „ „
VI. $MnSiO^3$ nach Zirkel-Wiegmann; es ist sehr wahrscheinlich, dass alle Analysen mit Gemengen angestellt sind.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
SiO^2 . . . =	44,07	44,86	39,00	39,00	53,50	45,85
MnO . . . =	38,40	42,98	49,87	46,13	41,33	54,15
MgO . . . =	4,85	6,15	—	—	—	—
FeO . . . =	4,87	1,96	0,25 (Fe^2O^3)	0,50 (Fe^2O^3)	1,00	—
l^2O^3 . . . =	4,21	0,74	0,13	— 0,25	0,24	—
O^2 . . . =	2,34	—	4,00	1,00	—	—
^2O . . . =	1,26	0,94	6,00	—	3,00	—
aO . . . =	—	3,06	—	—	—	—
pec. Ge. . =	—	—	3,6	—	—	—

Wollastonit. $CaSiO^3$.

Literatur.

ssen, Jahrb. d. kgl. preuss. geolog. Landesanstalt. 1889. XXXII (Radauthal).
edecke, Zeitschrift f. Naturwissensch. 1884. Bd. 57. S. 678 (ebenda). 1889. Bd. 62. S. 10.

1) Es sind noch eine Reihe anderer Analysen vorhanden, bei welchen die imengungen noch stärker als hier hervortreten (vergl. Lit. Germar etc.).

Rammelsberg, Poggend. Ann. Bd. 77. S. 765 (Radauthal).
Ulrich, in Kerl, Der Communion-Unterharz. Freiberg 1853. S. 148 (Radauthal).
" Zeitschr. für d. ges. Naturwissensch. 1860. 16. Bd. S. 238 (Radauthal).

Vorkommen. Der Wollastonit im Radauthal bildet faserig seidenglänzende Massen, welche man, bis sie Rammelsberg analysirte, für Tremolith gehalten hat, von gelblich- bis graulichweisser Farbe; er findet sich in pseudomorphosirten Kalken auf dem Gabbro des Radauthals am Bärenstein, z. Th. auch wohl in Kalkblöcken, welche die Pegmatite mit heraufgebracht haben; seine Begleitmineralien sind Granat (vergl. diesen), Axinit, Augit etc. Auch im Hornfels am Bärenstein ist er vorgekommen.

Chemisches. Rammelsberg analysirte den Wollastonit

$SiO^2 = 53{,}01$, $CaO = 44{,}91$, $MgO = 1{,}04$ Glühverlust 1,59
$(FeAlMn)^2O^3 =$ Spur.

Theorie nach Zirkel 1885 $CaSiO^3$ } $= 51{,}75$, 48,25.

Physikalisches. Weisse seidenglänzende blätterig strahlige Massen. $H = 4{,}5$.

Petalit, d'Andrada. (Castor, Breithaupt). $LiAlSi^4O^{10}$.

Literatur.

Breithaupt, Paragenesis d. Min. 1849. S. 260 (Andreasberg).

Vorkommen. Von Andreasberg giebt Breithaupt folgende Altersfolge an: 1) Ein Mineral aus zarten gestörten Krystallen — kein Quarz — zeigt einige Aehnlichkeit mit Castor, 2) Kalkspath, 3) Kupferkies, 4) Albit, 5) Quarz.

Weiteres ist darüber wohl nicht bekannt geworden.

Hornblende.

Literatur.

Hausmann, Holzmann Hercyn. Archiv. 1805. S. 11 (Zweifelhaftes Vorkommen).
" Handbuch d. Min. 1847. S. 518 (Rosstrappe u. Harzburg).
Kayser, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1869. S. 248 (= Zincken, Oestl. Harz).
Martin, A., Jahrb. d. kgl. preuss. geol. Landesanst. 1889. S. 126 (Hasselbach).
Lossen, Jahrb. d. kgl. preuss. geol. Landesanst. 1882. XX (im Biotit-Augit-Gabbro am Meineckenberge, Elfenstein, im Hohne-Diorit). 1884. S. 525 u. 532 (im Gehege-Diabas). S. 530 (Uralith im veränderten Diabas d. Hohen Warte). S. 531 (Dasselbe). 1888. XXXIX (Hornfels). 1890. XXXIII (im Diorit u. Gabbro d. Olenpadde u. Thumkuhlenkopf). 1891. XXIV der Gabbro-Granitzone am Brocken).
" Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 33. 1881. S. 175 (Glaukophan im Orthoklas-Porphyr v. Elbingerode). Bd. 40. S. 372 (Palaeopikrit).

sen, Erläuterungen zu den Harzsectionen, bes. Wippra. S. 45 bis 49 u. 52. Harzgerode. S. 73 (in Porphyroiden). S. 80. 81 (Uralith im metamorph. Diabas).
„ Sitzungsber. d. Berliner Naturf. Freunde. 1880. a. 20. Jan. (Schmalenberg).
ienbusch, II. Aufl. d. Physiographie d. Min. u. Gest. II. 473 (im Porphyrit v. Ilfeld).
eng, N. Jahrb. f. Min. 1862. S. 538 (Schillerfels). S. 947 (im Gabbro v. Harzburg, Analyse). S. 955 (Aehnliches).
rich, Kerl, Der Communion-Unterharz. 1853. S. 147 (in metamorph. Diabasen).
icken, Oestl. Harz. 1825. S. 106 (Gemengtheil des Grünsteins).
„ Karstens Archiv. 1832. II. Reihe. V. Bd. S. 349. XIX. Bd. S. 588.

rkommen. Hornblende in makroskopischen Individuen ist am Harze sehr selten.

Am unzweifelhaftesten ist das Vorkommen im Gabbro, im Olivinnorit vom Hasselbach, im Harzburgit und in den basischen Eugraniten im Brockengebiet; das andere Vorkommen ist das in metamorphosirten Diabasen, wo sie gewöhnlich aus Augit entstanden ist, so an der Rosstrappe, in den metamorphosirten Oberen Wiederschiefern am Ostrande etc.; endlich findet sie sich auch im Porphyrit von Ilfeld, im körnigen Keratophyr vom Bärenrücken bei Blankenburg (ein blaues Hornblendemineral wie in der Minette von Wackenbach, Rosenbusch), im Palaeopikrit (vergl. Orthoklas) vom Stoppenberge bei Thale und dem Syenitporphyr von Elbingerode.

Im Gabbro von Harzburg findet sich die Hornblende fast immer nach Streng als Saum um die Diallage oder Augite; „sie ist also kein wesentlicher Gemengtheil des Gabbro und es werden daher durch ihre An- oder Abwesenheit keine besonderen Varietäten hervorgerufen.“ Schon Köhler beobachtete die parallele Verwachsung von Diallag und Hornblende; er fand, dass die Hauptspaltfläche des Diallags $\infty \bar{P} \infty$ $\{100\}$ die Hauptspaltbarkeit der Hornblende nach ∞P $\{110\}$ halbire. Er konnte aus dem Gabbro Präparate herstellen, welche auf der einen Seite aus Hornblende und auf der andern aus Diallag bestanden. Wo sie mit anderen Mineralien verwachsen ist, hat sie eine faserige Textur, wobei man oft an den Fasern den Winkel der Spaltbarkeit nach ∞P $\{110\} = 124^0$ beobachten kann; aber auch sonst erscheinen die Hauptflächen meist schwach gefasert oder sie sind von feinen Rissen durchzogen und nur selten sind sie völlig glatt; zuweilen scheint sie in Asbest überzugehen; die gut ausgebildeten Spaltflächen zeigen deutlichen Glas-

glanz, die Farbe ist hier im Gabbro dunkelbraun, kastanienbraun, nelkenbraun, hellbraun, zuweilen hellgrün oder smaragdgrün, seltener ist sie farblos; zuweilen erscheinen beide Farben: grün und braun scharf von einander geschieden an demselben Krystalle. Zu Zeiten erscheint ein dunkelbrauner Rand und um diesen, denselben einschliessend, ein grün gefärbter. Makroskopisch ist sie meist durchscheinend, selten durchsichtig; die Asbestartige ist immer grünlichgrau gefärbt und undurchsichtig. Nur hie und da kommen auch im Gabbro concentrisch strahlige Partieen von schwarzer Hornblende vor. An anderen Stellen durchdringen sich Augit und Hornblende nach Streng und C. F. Naumann vollständig.

Auch im Schillerfels (Harzburgit) und Norit findet sich radial faserig ausgebildete Hornblende. In der übrigen Gabbrogranitzone am Brocken findet sie sich ebenfalls, so im Diorit der Hohne, am Steilen Stieg, der Olenpadde und des Thumkuhlenkopfs, im Biotit-Augit-Gabbro am Silberborn, an den Hippeln, im grossen Rabenthal, am Trittwege, am Meineckenberge und Elfenstein, im Augit-Gabbro des unteren Radauthals, im Gabbro der Olenpadde und des Thumkuhlenkopfs und im Hornblendegestein unterhalb des Schneelochs u. a. (vgl. Gabbrogranit-Zone am Brocken bei Orthoklas S. 528 u. ff.). Im Hornblendeporphyrit von Ilfeld und im Granitporphyr (grauer Porphyr von Streng) wird Hornblende angegeben, in letzterem wohl noch als fraglich.

Sehr weit verbreitet ist am Harze die Umwandlung von Augit in Hornblende, wie man sie in den metamorphisirten Diabasen und den mit denselben zusammenhängenden Schichten findet. Am bekanntesten ist hier in erster Linie der Diorit Fuchs, Proterobas Gümbel, Diabas Lossen von der Winzenburg an der Rosstrappe zu nennen. Nach letzterem Forscher sind hier ebenso wie an anderen Orten noch Reste braunen Diabas-Augits in der Hornblende zu beobachten; er erklärt also das Gestein für einen typischen, durch den Granitcontact metamorphisirten Diabas; auch den Diabas von Rübeland zählt Gümbel zu seinen Proterobasen. Als Ausscheidungen auf den Spalten der Diabase treten Quarz, Albit und Asbestartige Hornblende und Prasem auf: Katzenaugen von Treseburg. Aehnliche aus Augit entstandene Hornblenden finden sich in den durch Contact der Gabbromassen metamorphosirten Orthophyren am Schmalenberge bei Harzburg (vergl. Orthoklas S. 547), in den Diabasen des Neuen Geheges (Blatt Wippra), an der Hohen Warte, in den metamorphosirten Diabasen der Blätter vom Vorderharze (vergl. Albit, Augit und Orthoklas), in den Einlagerungen im Eckergneiss (als Strahlsteinschiefer, vergl. Orthoklas) und endlich in

der regionalmetamorphen Zone am Ostharze auf den Blättern Wippra und Harzgerode; besonders lange bekannt ist hier die Hornblende der Heinrichsburg. Aehnliches zeigen die Diabase im Contacthofe des Rambergs am Glockenborn, Sternhaus, Langenberg und Schlackenborn (wo auch die Hornblende in das Nebengestein gewandert ist).

An der Heinrichsburg noch ausserhalb der Knotenschieferzone sind die Diabase mit lebhaft grüner thonerdehaltiger Strahlsteinhornblende, Axinit und Epidot durchwachsen. An der Grenze von Diabas und Schiefer treten schwarzgrüner Strahlstein in Lagen von ;—10 cm Stärke auf; darin eingesprengt röthlichbrauner Axinit, welcher ehr selten freie Krystalle zeigt, ferner kleine Mengen von Kupfer:ies, Malachit etc. Die beiden erstgenannten Mineralien finden sich uch dort in den Diabas-Contactgesteinen, sowohl im Aufstieg zur lurg an dem gegen die Fahrstrasse gekehrten Abhange, als im teinbruche unter der Burg, wo die unmittelbar am Liegenden des bgebauten Diabaslagers angrenzenden Adinol- und Desmositmassen on der normalen Zusammensetzung abweichende Hornblende führen, ıeils an Stelle des Chlorits in den spilositischen Knoten, theils in 'rümern zusammen mit Axinitdrusen; ähnliche Diabase und Contactesteine findet man im Krebsbachthal mit den gleichen Mineralien. n den körnigen Diabasen der Contactzone am Ramberg sieht man die Jralithisirung der Diabas-Augite gut am Glockenborn, am Sternaus, an der Hohen Warte; ein frischer Augitkern ist concentrisch mschlossen von zwei Hornblendezonen; die dem Augitkerne am nächsten elegene Zone ist heller gefärbt und wenig pleochroitisch, dafür aber nit Magneteisen-Krystalliten gespickt, die äussere Zone ist Magnetit rei, aber mit lebhafterer, blau- bis gelbgrüner, anderwärts fleckenweise uch brauner Farbe und sehr deutlichem Pleochroismus ausgestattet. Bald ist Hornblende und Augit parallel angeordnet, bald füllen sie in virrer filziger Durchkreuzung die Augitform; auch bei den beiden zuletzt enannten Diabasen und am Schlackenborn ist die Hornblende in lie Nebengesteine eingewandert. Die mikroskopische Untersuchung zeigt ussserst feine Trünchen in den uralithisirten Diabasen, welche oft ganz nregelmässig begrenzte, brockenförmige Reste eines halbverwandelten Lugits verkitten und die entweder aus Hornblende allein oder aus ieser und Chlorit, oder aus Quarz-Albit-Mosaik und dem ersteren betehen. Auch die Labradore dieser Diabase sind natürlich in bestimmer Weise verändert; doch sind ihre leistenförmigen Durchschnitte nmerhin noch erkennbar, ebenso wie die Apatite noch wohl definirbar

sind; das Titaneisen ist in Sphen, der Eisenkies in Magnetkies umgewandelt; Kalkspath fehlt hier und Chlorit tritt zurück. Da wo der braune Glimmer auftritt, verlieren die Diabase ihre grüne Farbe und nehmen einen violettgrauen bis violettbraunen Farbenton an; sie erscheinen hier viel feinkörniger als sonst, man nennt sie nun Diabashornfelse, so auf der Friedrichsbrunner Trift am Wege nach den Bocksbergen, in den benachbarten Seewiesen, zu beiden Seiten des Schlackenborns, am Fuchsberge u. a. In diesen Gesteinen ist makroskopisch nur der braune Glimmer, Epidot und Hornblende zu sehen; der Augit ist fast ganz verschwunden, an seine Stelle ist Hornblende getreten. In den sehr feinkörnigen helleren, saussuritischen und Kalksilicathornfels ähnlichen Silicatmassen findet man Epidot, oder grünen Augit und lichte, strahlig schilfige Hornblende und Albit- und Chloritmosaik und den Rest der Labradore. Apatit und Titaneisen findet sich auch hier. Am Ramberg kommt sie auch in pseudomorphosirter Tanner Grauwacke (Orthoklas), den Porphyroiden und in den Kalkhornfelsen vor. Aehnlich wie hier ist die Umwandlung auch an anderen Stellen des Granit- und Gabbro-Contacts in den Amphiboliten am Sellenberg, Kaltenborn, und Koleborn (Orthoklas), am Neuen Wege, zu Friesdorf und am Schmalenberg im Syenitporphyr. Auch in der Zone des regionalen Contactmetamorphismus zwischen Agnesdorf und Gorentzen am SO.-Rande findet sich die Hornblende ziemlich verbreitet (vergl. Albit); hier sind durch Druckmetamorphismus die Diabase der oberen Wiederschiefer umgewandelt. Ohne Anwendung des Mikroskops sind die so aus Diabasen entstandenen Hornblendeschiefer nur schwierig als solche zu erkennen. Nur das geübte Auge vermag mittelst einer guten Lupe sie und den eigenthümlichen Seidenglanz allerfeinster Strahlsteine (Pferdekopf etc.) festzustellen. Auch die dichten Diabase westlich von Stolberg am Erbskopfe und Hainfelde, welche als grüne Schiefer dort bezeichnet sind, sind solche durch Druck schiefrig gewordene Diabase, in welchen der Hornblendefilz eine characteristische Rolle spielt.

Schliesslich sind vom Adenberge Krystalloide von Hornblende von 3 cm Durchmesser aus dem Diorit (Ulrich) bekannt geworden, welche deutliche Spaltbarkeit nach ∞P zeigen. Arfvedsonit wird in dem körnigen Keratophyr am Bärenrücken bei Blankenburg erwähnt.

Chemisches. Vor dem Löthrohre schmilzt die von der Baste leicht zu einem schwarzen oder grünen magnetischen Glase.

I. Dunkelbraune, stark glasglänzende Hornblende, welche mit grüner Hornblende einen Rand um den Augit (Analyse Nr. I S. 505) bildet aus dem grosskörnigen Gabbro der Baste bei Harzburg. Streng.

I. Von eben daher grüne stark durchscheinende Hornblende. Streng.

I. Dunkelkastanienbraune Hornblende aus einem grosskörnigen Diallag-armen Gabbro der Baste.

	I.	II.	III.
SiO^2 . . . =	57,31	50,72	52,13
Al^2O^3 . . =	4,46	3,38	6,18
Fe^2O^3 . . =	2,93	—	1,14
FeO . . . =	10,98	17,48	9,06
CaO . . . =	12,86	13,13	14,32
MgO . . =	16,18	11,54	17,30
H^2O . . . =	0,36	1,12	0,73
Spec. Gew. =	3,13	—	3,13
bei	15,5° C.	—	17,5° C.

ysikalisches. Die Hornblende aus dem Gabbro von Harzburg zeigt einen Spaltungswinkel an ∞P {110} von 124° (Streng).

Vielfach ist sie feinfaserig; das spec. Gewicht 3,13, die Härte 5—6; die Spaltflächen haben deutlichen Glasglanz, die Absonderungsflächen sind matt und glanzlos. Die Farbe ist braun in verschiedenen Abstufungen, dunkelkastanienbraun, nelkenbraun, hellbraun, zuweilen hell- oder smaragdgrün; seltener ist das Mineral farblos.

Die Hornblende der Hohen Warte im metamorphisirten Diabas st pleochroitisch: $\mathfrak{a}$ lichtgrünlich, $\mathfrak{b}$ grün, $\mathfrak{c}$ helltürkisblau.

Der Riebeckit aus dem Keratophyr des Bärenrücken ist pleochroitisch nach Rosenbusch: $\mathfrak{a}$ blau, $\mathfrak{b}$ violett, $\mathfrak{c}$ grünlich; dagegen st der Glaukophan, für welchen Lossen diese Hornblende früher ielt (E. Schulze, Lithia herc. S. 125), am Harze noch **nicht** bekannt geworden; neuerdings hält Rosenbusch die blaue Hornblende in der Minette von Wackenbach, welcher die Hornblende im Bärenstein-Keratophyr gleichen soll, für Arfvedsonit.

Nephrit.

iteratur.

mermann, Der Harz. 1834. S. 174.

Vorkommen. An der Baste; die Angabe beruht wohl auf unvollkommenen Bestimmungsmethoden.

2. Basische Metasilicate.

Karpholith.

$H^4MnAl^2Si^2O^{10}$.

Literatur.

Lacroix et *M. Lévy*, Les minéraux des roches. 1888. S. 164 (Lage d. Auslöschung, Axenwinkel und $\gamma - \alpha$).

Lossen, Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1870. XXII. S. 455, 468. XXX. S. 371 (rhombisch n. opt. Verh.).

„ Blatt Wippra d. kgl. preuss. geol. Specialk. S. 20 (Leimbach 118, Mansfeld 7).

Roemer, F. A., Synopsis d. Min. 1853. S. 185 (Erste Erwähnung des Harzer Vorkommens).

Vorkommen. Der Karpholith kommt in der mittleren Region der Oberen Wiederschiefer am Ostharz als sehr characteristisches Mineral vor. Die Karpholithzone beginnt hier mit chloritreichen und eisenoxydreichen Phylliten; in einer Breite von ca. 100 m zieht diese Zone von Breitungen über die Blätter Schwenda, Wippra, Leimbach bis zum Rothliegenden von Gräfenstuhl und Greifenhagen als ein System lebhaft weinroth bis violettroth gefärbter, glatt- und gradflächiger, dünnspleissiger Schiefer mit selteneren Einlagerungen dunkelgrüner unebenflächiger, dickschieferiger Chloritschiefer und mit zahlreichen Quarzschnüren und Trümern, die niemals Albit, fast stets aber Karpholith oder einen sehr dunklen Chlorit eingewachsen führen. Der Karpholith bildet parallel faserige, feinstengliche Aggregate, die quer gegen die Schichtflächen gestellt sind. Vielfach ist er so wie Faserkiesel eng mit Quarz verwachsen; die hellgrüne bis grüngelbe Farbe contrastirt sehr schön mit der Farbe der Schiefer; der Verwitterungsprocess färbt durch Ausscheidung von Manganoxyden den Karpholith schwarzroth bis braun. Werden die Metallbasen ausgelaugt, so bleibt ein lichtgelblichweisses Thonerde-Silicat zurück in der Form der Karpholithfasern, während Manganoxyd deutlich als Braunitpyramiden auf Blatt Leimbach bei Rödchen am Stockbache ausgeschieden erscheint. Solche Zersetzungsproducte liefert auch das begleitende Chloritartige Mineral, welches die Schiefer hauptsächlich bildet. Es besteht dieser Schiefer dann noch aus Quarz, Eisenglanz, Eisenerz, Titanit und Magnetit.

Anders sind die herrschend rothgefärbten Schiefer dieser Zone zusammengesetzt; lichter Glimmer, Eisenglanz, Quarz und Titanit in

winzigsten Körnchen und selten etwas Chlorit bilden die Bestandtheile; enthalten die erstgeschilderten 2,0 % MnO, so haben diese nur noch 0,35 %. Besonders gut aufgeschlossen ist die Zone auf Blatt Wippra zwischen der Leine und dem Mohrunger Thalgrunde, an dem Theile der Strasse von Lengefeld nach Wippra, welcher von der Kohlenstrasse zur Teufelsbrücke führt, unterhalb der Kuhschwanzwiese, am Neuen Gehege und am Hurenholze am rechten Ufer des Brombachthals bei Wippra. Im Hangenden der Karpholithzone nehmen die unterdevonischen Schiefer wieder den Character des blauen glänzenden Phyllits mit Chlorithaltigen Quarztrümern an; in demselben spielt der Albit wieder die Hauptrolle. Die Schiefer führen hier Quarzit, Kieselschieferbänkchen und Gneiss ähnliche Grauwacken als Einlagerungen.

Auf dem Blatt Schwenda wurde unzersetzter Karpholith nur vom Nössethal ab östlich gefunden, westwärts bis über Breitungen herrschen die schwarzfaserigen Aggregate oder die Manganoxyde an deren Stelle ausschliesslich.

Auf Blatt Mansfeld findet sich ein guter Aufschluss im Thaleinschnitte des Sengelbachs nördlich von Wimmelroda.

Die Clausthaler Sammlung bewahrt Roemers Original.

Chemisches. Vor dem Löthrohr in der Platinzange schmilzt er unter Anschwellen und Aussenden eines rothen Lichtes unschwer zu bräunlichem Email, das sich mit einem eisengrauen Manganoxydhäutchen beschlägt; mit Flüssen giebt er Mn- und H^2O-Reaction; bei 400° gab er 0,96 %, bei 500° 1,19 % Wasser ab. In der Rothglühhitze 10,17 %; nach dem Glühen nimmt er kein Wasser wieder auf.

Analyse von Bülowius am Karpholith von Biesenrode.

	%	O in %
Quarz . . =	1,17	—
SiO^2 . . . =	38,02	20,28
Al^2O^3 . . =	29,40	13,75
Fe^2O^3 . . =	2,89	0,87
FeO . . . =	4,07	0,91
MnO . . =	11,87	2,66
MgO . . =	1,80	0,72
K^2O . . . =	0,45	0,08
Na^2O . . =	0,01	0,003
H^2O . . . =	10,17	9,04
Spec. Gew. =	2,9	—

$H^4MnAl^2Si^2O^{10}$.

Kieselzinkerz

auf dem

melsberge bei

MgFe

Landes

Contactgestein

geolog. Gesellsch.

kenberge Schneekoch

geol. Landesanst. 1888. X

Contactgestein 1889. XX

kenhornfels. XI Contact

Cordieritgneiss der

bei Oker und dem Nordabhang des Elfensteins zwischen und Radau, vom Winterberg und Radauberg bis in das des Eckergneisses haben diese Gesteine denselben Character. ıgtheile sind Orthoklas, Plagioklas, Cordierit, Biotit und lichter ıer; auch Andalusit, Turmalin, rhombische und monokline Augite iranat finden sich.

Besonders auffällig ist der Cordieritgehalt im Cordieritgneiss des ›rtes Diebessteg neben einem Granitgange; ähnlich struirt ıs Gestein vom Kolför, vom Schneeloch und oberhalb des ıbecks im Radauthal; der körnige Eckergneiss, umgewandelte ıgrauwacke, welche am Winterberg, am Radauberg und der rsklippe mit schiefriger wechsellagert, am Kaiserweg, und am nen Hasselthal, die Eckergneissdistricte des Fuhlen Lohn-, am alten Molkenplatze im nördlichen Kolför, im Zillier-l, im Spörenwagen und Diebessteg sind reich an Cordierit-s, der mittlere Forstort Koleborn, der Sellenberg, der mittlere südliche Theil des Kolför und der Fohlenkopf sind frei davon. an der Plessenburg, Wolfs- und Buchhorstklippe, im beck und an der Bauerngleie sind Cordierite vorgekommen. lich der Bruchlinie des Quarzgangs am Elfenstein an der Grenze Blattes Zellerfeld und weiter östlich dort, wo schmale Gänge gra-cher Gesteine aufsetzen, ist die Umwandlung der Culmthonschiefer h den Granit bewirkt worden. Sie sind hier zu vollkrystallinen Ge-nen umgewandelt, welche zahlreiche Glimmer zeigen. Ausser Quarz Biotit betheiligen sich reichlich mikroskopische Pseudomorphosen Pinit nach Cordierit, Magnetit und Muscovit an dem Aufbau des steins. Makroskopisch macht sich der Cordieritgehalt dadurch gel-d, dass zwischen den Glimmern die Gesteinsmasse eine grünliche rbung und speckigen Glanz annimmt.

Im allgemeinen ist der Cordieritgehalt der im Contact mit den ıgraniten des Harzes metamorphosirten Massen beschränkt auf die n Oker und Radau her über das Ecker-, Ilse-, Holtemmethal bis m Thumkuhlenthal auf der Ostseite des Brockens, d. h. auf die Con-ctmetamorphose an der Gabbrogranitzone. Die Hornfelse an den efällen hat Jasche für Ausscheidungen aus dem Granitmagma erklärt. ie Calceolaschichten im Okerthale sind im Granititcontact Cordierit-hrend geworden.

Auch am Ramberge wird in den Contactschieferhornfelsen der ›rdierit, ebenso wie im Hornfelse vom Bocksberge beschrieben

(vergl. Orthoklas). In den Granitporphyren von Wernigerode und im Auerbergporphyr finden sich Pinite (Sericit), welche aus Cordierit entstanden sind (vergl. Sericit); in Lauterberger Porphyren erwähnt Kayser Pinit.

v. Groddeck beschreibt aus dem Kersantit vom Rosenthal im Oberharz Quarze: „Zwei Mal fand ich in diesen Gesteinen 2—5 cm grosse Quarzausscheidungen, in denen der körnige klare Quarz mit Magneteisenerzkörnchen und einem matten dichten bläulichen weichen Mineral verwachsen ist. Unter dem Mikroskop erscheint dieses Mineral faserig fibrolithartig, und erinnert so an die Fibrolith- und andere Silicate nebst Quarz führenden Concretionen, die K. A. Lossen aus Kersantit von Michaelstein beschrieben hat.“ Leider war nicht genug Material etc. vorhanden.

Schon 1883 überzeugte ich v. Groddeck, dass hier nicht Quarz sondern Cordierit vorläge; doch hielt er es nicht für nöthig, dies der wissenschaftlichen Welt mitzutheilen. Die Härte, die Schmelzbarkeit, die Doppelbrechung, der Pleochroismus, die optische Zweiaxigkeit und dieselben Einschlüsse, wie sie der Cordierit im C.-Gneiss von Mittweida so schön zeigt, alles spricht für Cordierit. (Näheres über den Kersantit vergl. bei Plagioklas.) Die Körner sind eirund und scheinen Fremdkörper zu sein.

Koch hat dasselbe Mineral als Bestandtheil des Kersantits von Michaelstein (vergl. Cyanit) erkannt; er erhebt sich hier beinahe zu einem typischen Gemengtheil. Die Kryställchen erreichen eine Grösse von $^1/_2$ mm; es sind einfache oder Durchkreuzungszwillinge, wie sie durch Hussak und v. Lasaulx in den vulkanischen Auswürflingen und durch d'Achiardi in den Lipariten bekannt geworden sind. Dunkelgrüne Spinell-Octaëder und Zwillinge bilden gewöhnlich den Kern der Cordieritkrystalle; auch Augit findet sich als Einsprengling. Frisch ist der Cordierit nur in den Gangtheilen der kleinen Börneckeschen Gemeindewaldung vorhanden; in den westlichen Vorkommen fehlt er nicht ganz, entzieht sich jedoch durch völlige Umwandlung leicht der Beobachtung; die Zersetzung beginnt am Rande, das Zersetzungsproduct ist wahrscheinlich Muscovit. In den Gesteinen der westlichsten Gangtheile auf der rechten Seite des Klostergrundes und in denen der Steinbrüche tritt Chlorit als Zersetzungsproduct auf; je fortgeschrittener die Zersetzung ist, desto mehr Chlorit ist vorhanden.

alsches. Koch wies an einem isolirten Krystalle von Michaelstein urch Einwirkung von Kieselfluorwasserstoff die Bildung von rhomoëdrischen Krystallen von Magnesiumsilicium-Fluorid in der Form $\infty P2$ $\{11\bar{2}0\}$, R $\{10\bar{1}1\}$ nach. Ueber die pinitartigen Pseudomorhosen vergl. Sericit. Der vom Oberharze schmilzt schwierig und ird mit Kobaltlösung befeuchtet blau.

metrisches. Einfache Krystalle und einfache Zwillinge finden sich m Kersantit von Michaelstein nicht. Wohl aber selten Zwillinge ler Art, dass sich drei mit zwei Säulenflächen aneinanderlegen Fig. 5 Taf. XXVI), Durchkreuzungszwillinge mit Zwölffeldertheilung ind Seltenheiten (Taf. XXVI Fig. 6, 7 u. 8). Der Auslöschungsvinkel zwischen je zwei benachbarten Individuen beträgt 60°, je vier Felder sind gleich orientirt und gehören einem Individuum an; jedes lerselben ist mit dem benachbarten ein Mal nach ∞P $\{110\}$ und las andere Mal nach $\infty\breve{P}3$ verzwillingt.

Die von Streng beobachteten Krystalle von Pinit im grauen Porphyr des Mühlenthals s c h e i n e n die Combination $0P$ $\{001\}$, $\infty\bar{P}\infty$ $\{100\}$, ∞P $\{110\}$, $\infty\breve{P}3$ $\{130\}$, wenn man das Miller'sche Axenverhältniss $a : b : c = 0{,}5781 : 1 : 0{,}5584$ der Betrachtung zum Grunde legt, zu sein; ihrer chemischen Natur nach ist es eine Pseudomorphose von Sericit nach Cordierit.

ysikalisches. Stärke der Doppelbrechung etwa wie bei Quarz an Krystallen von Michaelstein; optisch negativ. Pleochroismus nicht bemerkbar; beim Erwärmen trat derselbe indess auf: farblos mit einem Stich ins Gelbe, sobald die Verticalaxe parallel dem Nicolhauptschnitt war, farblos mit einem Stich ins Blaue senkrecht dazu.

XVI. Feldspäthe.

Orthoklas. $K^2Al^2Si^6O^{16}$.

Literatur.

Buch, L. v., Leonhard's Taschenbuch f. Mineral. XVIII. 1824. S. 491 (Granit d. Harzes).

Fuchs, C. W. C., Neues Jahrb. f. Min. 1862. S. 789 (O. im Granit, Perthit aus Augit-Granit v. Raudauthal).

Groddeck, v., Jahrbuch d. kgl. preuss. Landesanst. 1882. S. 78 (im Kersantit v. Lautenthal).

Hausmann, Harzgebirge. S. 95 (Granitgänge im Eckerthale), S. 35 u. 95 (Kahlebergsandstein im Gabbro).

„ Handb. d. Min. 1847. (O. aus d. Porphyr d. Auerbergs).

„ Neues Jahrb. f. Min. 1852. S. 972.

Hoffmann, Uebersicht d. orogr. u. geognost. Verhlt. N.-Deutschl. I. 398 (Apophysen v. Granit am Rehberger Graben).

Jasche, Die Gebirgsformationen d. Grafsch. Wernigerode. S. 7 (Saussurit am Schmalenberge).

Kayser, Jahrbuch d. geol. Landesanst. 1881. S. 419 (Andreasberger Granit, Granitgänge am Sonnenberge).

Koch, Jahrbuch d. geolog. Landesanstalt. 1885. S. XXVII (O. im grauen Porphyr d. Hilmarbergs). 1886. (O. im Kersantit d. Unterharzes). S. XXIV (O. in Tanner Grauwacke). 1888. S. XLV (im Granitit d. Okerthals.

„ Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellsch. 1887. 39. Bd. S. 571 (O.-Hornfelse in d. Contactzone d. Brockens u. Rambergs). 1889. 41. Bd. S. 103 (Vork. im Gabbro). S. 163 (Olivinfels v. Harzburg).

Lossen, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1870. Bd. 25. S. 350 (Egerangest. v. Bocksberge). 1874. Bd. 26. S. 856 (d. Bodegang). 1875. Bd. 27. S. 454. 1878. Bd. 28. S. 29 (Magnetit a. Spitzenberg u. b. Hasserode). S. 410. 1880. Bd. 32. S. 206 (Augitgestein a. Brocken). 1881. Bd. 33 (Cordierithaltiger Hornfels v. Schneeloch). 1882. Bd. 34. S. 199 (Perthit v. Elbingerode). 1886. Bd. 38. S. 47 (Fragmente v. Kahlebergsandstein im Gabbro) S. 252 (O. im Kersantit). 1887. Bd. 39. S. 233 (Granophyr a. Brocken). S. 510 (Orthoklashornfels am Brocken). 1888. Bd. 40. S. 780 (Gneissgranitgänge). S. 591 (Umwandlung d. Lydite in Quarzit). S. 592 (Gabbrogang im Bastegestein). 1889. Bd. 41. S. 380 (Granat auf metam. Kalkspath im Radauthal) = Jahrb. d. geol. Landesanstalt. 1889. S. 31.

ssen, Sitzungsber. d. Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin. 1880. 20. Jan. (Tuffe am Schmalenberge).

„ Jahrb. d. geol. Landesanst. 1880. S. 20 (Orthokl.-Porphyroide v. Rübeland). 1882. S. XX (Granit v. Wormke). 1884. S. XXXII (Keratophyr bei Hüttenrode). 1887. S. XXIX (Pegmatitgranit v. Brocken). S. XXI (Gemischte Gänge bei Harzburg). 1888. S. XXXV (Granitgang v. Thumkuhlen thal, Eckergneiss). XXVII (Gang im Bornthal). 1889 (Eckergneiss). 1890 (Hornfels). 1891 (Granitgang am Elfenstein).

„ Blatt Harzgerode d. geol. Karte v. Preussen etc. S. 47 etc. (Granit- u. Contactmetamorphose).

'uedecke, Unveröffentlichte Beobachtungen. 1883, 1894 u. 1896 (Andalusit v. Sellenberg, Chiastolith von Elbingerode).

„ Zeitschr. f. Naturw. 1889. Bd. 57. S. 1 (Axinit v. Radauthal).

„ Abhandlungen d. Naturf. Gesellsch. in Halle a. S. Bd. XX (S. 15 S. A.) (O. im Wurmthal).

ammelsberg, Handwörterbuch d. Min.-Chemie. 4. Supplm. S. 70 (O. v. Auerberg, Anal.) Auszug in Liebig u. Kopps Jahresber. üb. d. Fortschr. d. Chemie. 1846. S. 746 und Kenngott, Uebers. d. min. Forsch. 1844—49. S. 126.

'osenbusch, Abhandlg. d. elsäss. geol. Landesanst. I. Bd. S. 125. Steigerschiefer. S. 125 Physiographie d. Gest. II. S. 289, 294 etc.

'oth, Abhandlg. d. kgl. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. 1869. S. 138 (Minette v. Schmalenberg).

Sillem, N. Jahrbuch f. Min. 1848. S. 403 (Wäschgrund).

Streng, Berg- u. hüttenmänn. Zeitung. 1864. S. 53 (Anal. d. O. aus Porph. d. graden Lutter, Holtemme, Mühlenthal).

„ N. Jahrb. f. Min. 1862. S. 513 (Diabasporphyr v. Schmalenberg).

Ulrich, Zeitschrift für d. ges. Naturwissensch. XVI. S. 235 (O. aus Schriftgranit d. Radau- u. Tiefenbachthals).

Zincken, Ber. d. naturwissensch. Ver. v. Harze. 1844/5. S. 44 (Gang v. Granit im Gabbro).

Vorkommen. In den ältesten Formationen im Hercyn ist der O. sehr selten; in der Tanner Grauwacke bei Wernigerode hat ihn Koch beobachtet; in den Porphyroiden des Blattes Harzgerode, welche zwischen dem Granitit des Brockens und dem Granit des Rambergs liegen, findet er sich nach Lossen am Schlackenborn in 1 cm grossen Mikroperthiten (Verwachsung von Orthoklas und Albit, vergl. dort) und als Orthoklas.

Die weiteste Verbreitung hat der Orthoklas in dem Biotitgranit des **Brockens**; Orthoklas, Oligoklas, Quarz und Biotit sind seine Gemengtheile. Lossen hat den Brockengranitit nach seiner verschiedenartigen Ausbildungsweise in verschiedene Zonen eingetheilt:

XVI. Feldspäthe.

Orthoklas. $K^2Al^2Si^6O^{16}$.

Literatur.

Buch, L. v., Leonhard's Taschenbuch f. Mineral. XVIII. 1824. S. 491 (Gran[illegible]
Harzes).

Fuchs, C. W. C., Neues Jahrb. f. Min. 1862. S. 789 (O. im Granit, Perthit [illegible]
Augit-Granit v. Raudauthal).

Groddeck, v., Jahrbuch d. kgl. preuss. Landesanst. 1882. S. 78 (im Kersant[illegible]
Lautenthal).

Hausmann, Harzgebirge. S. 95 (Granitgänge im Eckerthale), S. 35 u. 95 (K[illegible]
bergsandstein im Gabbro).

" Handb. d. Min. 1847. (O. aus d. Porphyr d. Auerbergs).

" Neues Jahrb. f. Min. 1852. S. 972.

Hoffmann, Uebersicht d. orogr. u. geognost. Verhlt. N.-Deutschl. I. [illegible]
physen v. Granit am Rehberger Graben).

Jasche, Die Gebirgsformationen d. Grafsch. Wernigerode. S. 7 (Sauss[illegible]
Schmalenberge).

Kayser, Jahrbuch d. geol. Landesanst. 1881. S. 419 (Andreasberger Granit, [illegible]
gänge am Sonnenberge).

Koch, Jahrbuch d. geolog. Landesanstalt. 1885. S. XXVII (O. im grauen [illegible]
d. Hilmarbergs). 1886. (O. im Kersantit d. Unterharzes). S. XX[illegible]
Tanner Grauwacke). 1888. S. XLV (im Granitit d. Okerthals [illegible]

" Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellsch. 1887. 39. Bd. S. 571 (O. [illegible]
in d. Contactzone d. Brockens u. Rambergs). 1889. 41. Bd. [illegible]
im Gabbro). S. 163 (Olivinfels v. Harzburg).

Lossen, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1873. Bd. 25. S. [illegible]
Bocksberge). 1874. Bd. 26. S. 85[illegible]
1878. Bd. 28. S. 29 (Magnetit u. S[illegible]
Bd. 32. S. 206 (Augitgestein a[illegible]
Hornfels v. Schneeloch). 18[illegible]
1886. Bd. 38. S. 47 (Fragm[illegible]
(O. im Kersantit). 1887. [illegible]
(Orthoklashornfels am Br[illegible]
S. 591 (Umwandlung [illegible]
gestein). 1889. [illegible]
thal) = Jahrb[illegible]

Augit-Gabbro des kleinen Rabenthals. Am Grossen Birken-
rerden die Kernkugeln 1 m gross. Zu diesen Ausscheidungen im
anit gehört auch der von C. W. C. Fuchs analysirte Chlorit-
vom Gr. und Kl. Gierskopf am Meineckenberge; es sind
ossen Pseudomorphosen von Chlorit nach Biotit und Augit.
lagioklas führende grüne und weisse Biotitgranite, welche z. Th.
ugit führen, kommen strichweise von der oberen Wormke
den Hohneklippen und der Stiefmutter bei Oker vor.

Am bekanntesten von der Randfacies des Brockengranits
Andreasberger Granit im SW. des Brockens. „Er stellt hier
ayser ein graues bis mittelkörniges Gemenge von röthlichem
as, grünlichem Oligoklas, Quarz und Biotit dar. Nach den
ı verdichtet sich das Gestein und erhält eine feinkörnige bis
Grundmasse, aus der nur einzelne grössere Feldspathkrystalle
artig hervorzutreten pflegen. Am äussersten Rande, an der
rungsfläche des Hornfelses und ebenso in den schmalen Apo-
verschwinden auch jene Krystallausscheidungen und es bleibt
sitisch aussehendes, Glimmer armes, häufig dagegen Turmalin
Gestein zurück." Turmalin, Flussspath, Granat, Chabasit und
pielen hier überhaupt eine bedeutende Rolle. Besonders schön
e Apophysen am Rehberger Graben, wo sie schon von den
Harzforschern gesehen worden waren; aber auch am Hahnen-
an der Wand unter dem Königskopf und am Ostrande der
Granitpartie im Dietrichsthal sind sie schön zu beobachten.
ördlich von Andreasberg unterlagert der Granitit „also in un-
breiter Ausdehnung die Reste der erodirten Hornfelsdecke, setzt
ch da noch fort, wo diese aufhören. Gegen NO. hebt sich der
tische Kern der Brockengipfel heraus; an dieselben legen sich
'., N., NO. und O. mikropegmatitische Granite; doch sind die-
nicht so drusig wie der Andreasberger und Ilsensteiner Granitit;
ren z. Th. Augit und sind meist eng verbunden mit den noch
ach aussen liegenden Gabbrograniten. Ganz nach aussen folgt
als Nachschubgranit der Ilsensteiner Granit vom Harzburger
berg bis nach Hasserode."

Die in directer Berührung mit den basischen Massen anstehend
nen Granite zeigen stets die compactere, eugranitische, aplitische
egmatitische Structur; am Kaltethals Kopf treten sie als
und pegmatitische Granite dem basischen Gabbro und Olivin-
els sehr nahe, erreichen ihn aber nicht."

„Auch die Granitite der Renneklippe und des Hankenbruchs im O. des Brockens neigen sehr zur Pegmatophyrstructur; von hier nach Osten zu am Taufstein und in den Waldungen, welche von der Steinernen Renne und den Hippeln nach den Hohnsteinklippen führen, trifft man noch recht häufig wohl ausgeprägte Uebergänge von Eugranit zum Pegmatophyr. Gegen die Grenze der basischen Eugranite zu aber in den Hohnsteinklippen selbst und im gebohrten Stein findet man normalen Eugranitit."

Granophyrische Verwachsung von Quarz und Feldspath beobachtet man nicht nur längs der ganzen Aussenseite des Massivs, sondern auch strichweise von der Peripherie entfernt zwischen Harzburg, Ilsenburg und Hasserode. An der Ilsestrasse am Meineckenberge bei den Kilometersteinen 5,0 — 4,9 wurde Orthoklas von 1 cm Maximalgrösse von Lossen aufgefunden, welche einen von Quarz freien Kern und eine von Quarz durchspickte Hülle zeigten.

Auch die Granulit und Gneiss ähnlichen Theile des Brockenbiotitgranits ist Lossen geneigt als Randfacies desselben aufzufassen. Sie finden sich an der über die Hagenstrasse führenden Wormkebrücke bei Schierke und im Quellgebiet des Steinbachs bei Forsthaus Hohne und wurden schon von Prediger als Gneiss bezeichnet. Im Wormkethal zu beiden Seiten der Hagenstrasse beobachtet man unter den dunkeln Hornfelsen ein feinkörniges felsitisches Gestein, in welchen z. Th. Hirsekorngrosse Ausscheidungen auftreten. Das ist ein den Forellen-Apliten von der Wurzel des Bodegangs ähnliches Gestein. Mikroskopisch finden sich die Gemengtheile des Biotitgranits begleitet von lichtem Glimmer und Turmalin. Weiter thalaufwärts folgt dann gneissartiger Biotitgranit. Die Flecken des Forellenaplits sind Andalusit.

3. Die Ostseite des Brockenmassivs wird eingefasst von einer Reihe von Eruptivgesteinen, welche in ihrer mineralogischen Zusammensetzung abweichen von der Zusammensetzung des Brockenbiotitgranits, welche aber nach den Untersuchungen Lossens dennoch nur als Schlieren des Brockengranitits aufgefasst werden können. Dieselben setzen sich sodann fort an den Wolfsklippen, der Plessenburg, dem Gebbertsberg, dem Sohlwinkel, dem Meineckenberg, der Gruhe, dem Ferdinandsthal, dem Crucifix, dem Giersthal, dem Lobenklee, dem Diebessteg über die Ecker, die Radau bis an die Stiefmutter bei Oker. Die Amphibolbiotitgranite, die Augit haltigen Amphibolgranite, die Quarzdiorite, Augitquarzdiorite, Augitdiorite und Quarz haltige Biotitaugit-

abbros bilden fortlaufende Reihen von Biotitgranit bis zum Harzburger
łabbro und basischen Diorit.

Das am längsten bekannte Gestein ist der Syenit von C. W. C. Fuchs
.us den Steinbrüchen des Thumkuhlenthals; nach Lossen existirt hier
in typischer Syenit nicht und das Gestein von Fuchs ist ein Quarz-
liorit. Am Aufstieg von der Hohne zum Hohnekopf werden die-
elben Augit haltig, haben z. Th. Granophyrstructur und werden bald
u Granitporphyren; ächter Diorit findet sich am Steilen Stieg; er be-
teht aus Plagioklas, Hornblende und Quarz. In den meisten Fällen
:ann Augit und Hornblende nur mikroskopisch unterschieden werden.
)efter nimmt der Augit messingartigen Glanz an und kann dann auch
nakroskopisch von der Hornblende unterschieden werden, so in der
Gegend zwischen Wormkethal und Hohne. Vielfach beobachtete Lossen
lier Augitkerne in der Hornblende.

Biotitaugitgabbro hat er in dem Kamme der Hippeln und an der
inken Holtemmeseite an der Landstrasse von Hasserode nach der
Plessenburg aufgefunden; er gleicht sehr dem im Radauthal anstehenden
)iallag freien Gabbro; Labrador, apleochroitischer Augit, Biotit, Bron-
:it und Hornblende neben Quarz, Erz und Apatit bauen ihn auf. Rosen-
›usch will das Gestein zu den Diabasen stellen, doch spricht sein Auf-
reten als Granititschliere und sein sonstiger geognostischer Verband
iberhaupt hiergegen.

Die Malacolith führenden Granitite vom Tannenklinz etc. wurden
ichon oben erwähnt; hier fehlen die Kernkugeln basischerer Gesteine
iicht, sie liegen im leicht verwitternden Tonalit; neben den Biotit-
ranit-Mineralien führen sie hier viel Broncit; dagegen sind sie im
'orstort Gruhe an Orthoklas und Biotit reicher und an Quarz ärmer,
ie liegen hier im grünen Biotitgranit; auch am Schmalenberg an der
lagneteisenpinge Rickensglück haben wir die Kugeln oben kennen
elernt; ebenso finden sie sich zwischen dem Elfenstein und Silber-
orn im Gebiete des Okergranits bei Harzburg; es sind hier Augit-
›nalit-Kugeln; im Kleinen Rabenthal bestehen sie aus Augitbiotit-
ornblendegabbro; an der Einmündung des Kunstmannsthals in die
ładau findet man Kernkugeln aus Augit reichen, Olivin führenden,
iiotit armen Gabbro; die Pseudomorphosen von Chlorit nach Augit
nd Biotit sind oben erwähnt, vielleicht gehören zu denselben die
hlorite des Sohlwinkels.

Am Kl. Birkenkopf bei Hasserode finden sich schaalige Sphaeroide
on 1 m Durchmesser, welche aus Biotit- und Augit reichen Granititen

bestehen und im Glimmer und Bisilicat armen Granitit liegen. Das Quellgebiet der Ilse und die Granitspaltereien am Schneeloch enthalten Kernkugeln ohne Augit. In dem erstgenannten Gebiete findet sich auch Augitgranitit; er hat viel Aehnlichkeit mit den von Fuchs analysirten aus den Gängen des Radauthals; in den Forstorten Tannenklinz, Dreisageblocksberg, im unteren und oberen Gebbersberg, im Sohlwinkel, am unteren Meineckenberg, der Gruhe, dem Ferdinandsgarten, dem unteren Lobenklee hat Lossen Augittonalit und Granitit aufgefunden. Besonders im oberen Gebbersberg gegen das Luxloch zu und westlich an der Ilse wechseln Biotit und Malakolith sehr mit einander ab; im Forstort Gruhe tritt letzterer zurück; im Tannenklinz fand Lossen auch Granitite mit Broncitgehalt auf; Augit führender Granit findet sich am Meineckenberge in der Umgebung der Ilsefälle; hier haben die 1 cm langen Augitprismen Bronceschiller, weshalb Jasche sie für Hypersthen hielt; daneben findet sich Orthoklas, Plagioklas, Quarz und Glimmer. Hornblende fehlt gänzlich; am Trittwege bei Harzburg (eigentlich schon dem Gebiet des Okergranits angehörend) nach Oker zu am Wirthshaus zum Silberborn trifft man Augitbiotitgabbro, welcher sich aus Plagioklas, Biotit, Hornblende, Broncit, Malakolith, Apatit, Zirkon und Magnetit zusammensetzt.

„Nach diesen Beobachtungen scheint eine scharfe Grenze zwischen den Augit führenden Biotitgraniten und den sauren Augitbiotitquarzdioriten ebensowenig vorhanden zu sein, als zwischen den basischen Augitbiotitquarzdioriten und den sauersten Gabbros. Daher sind Diorit, Granitit und Gabbro wohl nahezu gleichaltrig."

Es darf deshalb nicht Wunder nehmen, wenn aus demselben Herde, welcher so verschiedenartige Massen lieferte, auch eine grössere Gabbromasse für sich als gesonderter Erguss erfolgte; es sind dies die Gabbro- und Schillerfelsmassen des Radauthals. „Die Gabbro-Eruption ist eine besondere Phase inmitten der Granit-Eruption" (Lossen).

Die Gabbroformation umfasst eine ganze Reihe von Gesteinen: Eigentlicher Gabbro, bestehend aus Labrador und Diallag (Torfhaus), Olivingabbro, Norit (Protobastitfels, Streng), aus Labrador und Hypersthen oder Broncit, wenig Glimmer und Titaneisen bestehend (am Ettersberg), ein Gestein, welches gleichzeitig neben Labrador Diallag und Hypersthen enthält (unteres Radauthal); an der Baste befindet sich sodann Augitgabbro, welcher neben Anorthit, an Stelle des Diallags, Augit führt. Neben den genannten Mineralien findet sich häufig Glimmer, Hornblende, Titaneisen, Magnetkies und am seltensten Quarz.

Treten die Feldspäthe zurück und fehlen sie ganz, so entstehen die feldspathfreien Gesteine: der Schillerfels von Freiesleben (Harzburgit von Rosenbusch), welcher aus Broncit (Diaklasit, endlich Schillerspath sind weitere Stadien der Umwandlung) und Olivin (gewöhnlich in Serpentin umgewandelt) besteht; auch Forellenstein und Olivinglimmerfels findet sich. Die drei grösseren Gabbrovorkommen finden sich nordwestlich vom Brocken; die südlichste nördlich vom Torfhaus, nordwestlich vom Abbestein und östlich der Strasse, welche von Harzburg nach dem Torfhause führt; die grösste Partie nördlich von dieser und südlich von Harzburg und die kleinste im oberen Kaltenthal bei Harzburg.

Nach E. Kayser ist das Auftreten der Norite an das Auftreten der bekannten Schillerfelse gebunden in der Weise, dass verhältnissmässig schmale, aber weit fortlaufende Züge des letzteren von ersteren eingefasst werden. Derartige wohl als Schlierenbildung aufzufassende basische Gesteine durchsetzen in mehreren parallelen Zügen, mit einem Streichen h·3, welches dem Generalstreichen der Schichten entspricht, die Gabbromassen an der Baste und am Radauerberg nordöstlich der Radau; in dem ausgedehnten Gabbrocomplex am Etters- und Winterberge sind sie noch nicht aufgefunden worden.

Im Kaltenthal treten einerseits neben eigentlichem Gabbro Olivin reiche Glieder auf, welche ausser Plagioklas, Olivin und Diallag reichlich Biotit, Hornblende und rhombischen Pyroxen führen, andererseits ächte Norite, mittel- bis kleinkörnige Gemenge von Anorthit und Broncit ohne Olivin; es fehlen Schillerfelse, dafür treten zwischen den Noriten Olivinglimmerfelse auf; er besteht aus $2^1/_2$ mm grossen Olivinkörnern mit tief dunkelbraunen Biotitflatschen, $^1/_2$ mm grossen blaugrünen Spinellen und Titaneisen. Accessorisch finden sich Plagioklas und Augit. Im Gegensatz zum Schillerfels ist hier der Olivin immer frisch. Diese kleinste Partie des Gabbros ist ganz vom Brockengranitit umgeben.

Im Koleborn beobachtete ich, dass die Schillerfelsmassen von Gabbro vollkommen umschlossen waren, wodurch auch hier der Schlierencharacter des Schillerfelses festgestellt ist; Lossen beobachtete hier einen Gabbrogang, welcher Rutil führt, im Schillerfels. Er zeigte durch zahlreiche Messungen der Streich- und Fallrichtungen der Lagentextur des Gabbros an der Muxklippe etc., dass „dieselben gleichsinnig wie die Sedimentschichten aufgepresst worden sind."

An Einschlüssen hat man im Gabbro beobachtet: Concretionen von braunem Glimmer, von Diabasblöcken, von Glimmer haltigem Hornfels, Kahlebergsandstein (vgl. unten), von Grauwacke, von anderen fremden Gesteinen, von Graphit und Kalk.

Von Gängen hat man Granitgänge aufgefunden, welche öfter nach oben zu grob pegmatitisch werden, Augitgranit im Tiefenbach und Radauthale, Albit-, Prehnit-, Quarz-, Kalkspath- und Stilbitgänge. Als Seltenheiten finden sich hier Bleiglanz, Zinkblende, Kupferkies, Malachit, Epidot, Orthit, Augit, Gadolinit, Granat, Apophyllit, Analcim und Axinit in metamorphisirten Kalken, so am Bärenstein etc.

4. Vom Schlossberge bei Harzburg bis nach Hasserode erstreckt sich der jüngste Theil des Granitits des Brockens: der Ilsensteiner Granit; nachdem die basische Gabbromasse hervorgebracht war, erfolgte der „Nachschub des Ilsensteiner Granits (Lossen) in der jüngeren hercynischen Streichrichtung“. Dass derselbe jünger ist als der Gabbro und Andreasberger Granit, geht vorzüglich auch daraus hervor, dass hier die dem letzteren auflagernde Hornfelsdecke fehlt, welche ja auch dem Gabbro eigenthümlich ist. Gerade letzterer zeigt einen grossen Reichthum an in die Tiefe gestürzten Hornfelsschollen, welche hier die tiefen Thalsohlen erreichen (vergl. weiter hinten). Zum Ilsensteiner Granit gehören die Granitgänge im Gabbro. Structurell und substanziell sind Ilsensteiner und Andreasberger Granit gleichartig, mit dem Unterschiede jedoch, dass im letzteren mehrfach granitporphyrische Structuren die sonst hier wie dort vorherrschenden pegmatitischen vertreten.

5. Der Ilsensteiner Granit sendet nach O. und W. porphyrische Apophysen aus, welche z. Th. Granophyrstructur besitzen. Am Cantorkopfe setzen mit porphyrisch erstarrtem Granitmagma erfüllte Spalten nach dem Ramberg zu. Ebenso wie im Bodegange, der vom Ramberg nach W. zu fortsetzenden mit porphyrisch erstarrtem Ramberggranitmagma erfüllten Spalte die Feldspäthe, Quarze und Glimmer des Ramberggranits liegen, so liegen hier die fleisch- und ziegelrothen und grünen Feldspäthe, derselbe graue Quarz, derselbe schwarze Glimmer wie sie dem Brockengranitit eignen, in der Porphyrgrundmasse. Fluidalerscheinungen finden sich: parallel angeordnete Feldspäthe, Quarze und Glimmer, gebänderte oder wellig knotig um die Einsprenglinge geschmiegte Porphyrausbildung und cocardenartig um die Einsprenglinge angeordnete Grundmasse; auch die Quarze und Feldspäthe sind abgerundet und corrodirt. Besonders schön ist die Sphaerolithbildung; die Kügelchen sind hier

bis Erbsen gross; in dem Gange am Sienberg, welcher sich 1200 m weit verfolgen lässt, sind diese Sphaerolithe besonders schön eingebettet in ein feinkörniges Schörlgestein, welches das Mikroskop als aus Quarz und büscheligstrahligen Turmalin bestehend kennen lehrt. Dass die Sphaerolithen selbst aus Quarz und Feldspath bestehen, lehrt das Gestein desselben Ganges am Meineberge. Hier sieht man deutlich von gleich orientirten Quarzkrystallen durchspickte Feldspäthe, welche die radialen Stengelchen der Sphaerolithe bilden. Aehnlich constituirt erwiesen sich einzelne Granitschliffe aus der Blauen Klippe des Bodeganges; nur treten hier die Sphaerolithe zurück. Dieser Porphyrgang am Sienberge ist also aus denselben Materialen aufgebaut wie der anstossende Granit; es ist porphyrisch erstarrtes Granitmagma.

Aehnliche Porphyrgänge verlaufen vom Bielstein nach dem Thumkuhlenkopf in der Richtung nach SW. und vom Ahlsberg nach NW. zu.

6. Granitgänge waren bereits früh bekannt, schon Hausmann erwähnt einen grossen Granitgang, welcher den Gabbro des Radauthals quer durchsetzt; er beginnt im Eckerthale an der Mündung des Hasselbachs, geht in diesem in die Höhe bis zum Ettersberge; es verzweigt sich hier der Ganggranit im Gabbro. Zincken beschreibt schöne Gänge von Granat und Turmalin führenden Granit im Gabbro der Hasselbruchshöhe im Eckerthale in der Nähe des Molkenhauses. Dieselben verzweigen sich vom Spiegel der Ecker ab nach oben zu „wie mächtige Bäume“. Hierher gehört auch der von Fuchs beschriebene Gang von Augitgranit im Gabbro des Radauthals.

Nach Lossen sind in der Umgebung von Harzburg gemischte Gänge häufig; dieselben stellen „gewissermaassen die verschiedenen Eruptivgesteine der Granitgabbroreihe in einheitlicher geologischer Verkörperung dar“. Im grünen Granit baute früher die Magneteisensteingrube Rickens Glück (vergl. oben); dieselbe hat einen solchen Gang entblösst; andere ähnliche setzen gegenüber im Ettersberge zwischen Messen- und Kunstmannsthal auf. Die sauren Partieen walten vielfach vor und umhüllen wie auch sonst im Biotitgranit die basischeren. Die Erstarrung beider Magmen muss gemeinsam stattgefunden haben, dafür spricht, dass man aus dem parallel dem Saalband geplatteten Gange auf Rickens Glück Handstücke schlagen kann von Granit und Gabbro, welche einer Plattenflucht angehören. Aehnlich kann man oben am Radauborn, wo der Granit den Schillerfels durchdringt, Handstücke schlagen, welche innen Granit und aussen Schillerfels sind.

Merkwürdig struirte Granitgänge finden sich nach Lossen und Koch in dem Gabbro und Eckergneiss im Zillierwald und am Eschenbeck auf dem rechten, im Sandweg und im Hange zwischen der Hasselbach-Mündung und der Muxklippe auf dem linken Eckerufer und im Kaltenthale. In diesen Gesteinen treten besonders bis 5 cm grosse Orthoklase hervor. Sie haben z. Th. ovale, z. Th. unregelmässig begrenzte Umrisse, sind einfache Krystalle oder nach dem Karlsbader Gesetz verzwillingt und einander parallel angeordnet. Die Grundmasse der Gänge ist streifig parallel der Längsaxse der porphyrisch eingesprengten Orthoklase; diese Streifung wird durch Biotit reichere, ärmere und freie Lagen hervorgebracht; in letzeren herrscht körnig angeordnetes Quarz-Feldspath-Mosaik vor; letzteres ist häufig so feinkörnig, dass diese Lagen den Character von Granuliten annehmen, eine Aehnlichkeit, die durch Auftreten von rothen Granatkörnchen noch erhöht wird. Das Mikroskop lehrt, dass hier in dem Granulit ähnlichen Gestein vielfach Pegmatitkörnchen liegen: die kleinen Feldspäthchen sind von parallel gestellten, rundlichen Quarzstengelchen durchwachsen. Die grossen porphyrischen Orthoklase zeigen z. Th. jene zuerst von Dathe und Becke in den Granuliten aufgefundene Mikroperthit-Structur.

Im Thumkuhlenthal am hinteren Thumkuhlenkopf und am Hohne Forsthause findet ein streifenweiser Wechsel von Granitit und Gabbro statt; es sind z. Th. ähnliche Gesteine wie die eben erwähnten; auch granitporphyrische, aplitische und mit feinkörnig stengligem Schriftgranit erfüllte Gänge fehlen nicht, wenn sie auch nicht so zahlreich sind als die von Harzburg. Hier treten in den porphyrartigen körnigen Ganggraniten des hinteren Thumkuhlenkopfs Augengneiss artige Granite von Granulit ähnlichem Habitus auf.

Auch die basischen Eugranite der Gruhe werden von Ganggraniten durchquert; ein ebensolcher durchquert das Kleine Rabenthal.

Ein ganzes Bündel von Gängen durchsetzt den Eckergneiss; hier finden sich Gabbro und Granitit in derselben Spalte; die Richtung der Gänge ist hier die des Meridians. Sehr lange bekannt ist der Granitgang im Hornfels der Tanner Grauwacke am Sonnenberge bei St. Andreasberg; hier grub man früher auf angeblichen Zinnstein; es finden sich hier die schönen schwarzen tetatoëdrischen Turmaline, welche man früher fälschlich für Zinnstein genommen hat.

Auch auf dem Steinfelde bei Braunlage hat Kayser einen Turmalin führenden Granitgang beobachtet; derselbe liegt zwischen den

dortigen Erzgängen und ist erfüllt mit Kalkspath und Erztrümchen; der Feldspath ist ganz zu Steinmark zersetzt.

Als zweite Granitpartie des Harzes wird die des Okerthals aufgeführt; nähere Untersuchungen Kochs und Lossens machen es wahrscheinlich, dass dieselbe unmittelbar zum Brockengranitit gehört.

Die Gebirgsschichten östlich der Oker gehören dem Devon und Culm an und sind sämmtlich durch den **Okergranit** mehr oder weniger umgewandelt. Zahlreiche bald stock-, bald gangförmige, einheitliche oder verzweigte Granitmassen unterbrechen die Schichten. Die Längserstreckung der einzelnen Granitittrümer ist nahezu quer gegen die Schichten gerichtet, wird also von der hercynischen Richtung beherrscht.

Der Granitit besitzt eine durchaus gleichartige Beschaffenheit; es findet kein Unterschied zwischen Central- und Randstücken statt; es sind grosskörnige Gesteine aus weissem Orthoklas, hellen durch Zersetzung grünlich gefärbtem Oligoklas, Quarz und dunkelbraunem Biotit bestehend. Hinneigung zu mikropegmatitischer Structur giebt dem Gestein drusige Beschaffenheit, doch ist dieselbe weniger auffallend ausgebildet als bei dem Ilsensteiner und Andreasberger Granitit.

Der Orthoklas erscheint z. Th. in einfachen Krystallen, z. Th. in Karlsbader Zwillingen (bis 2 cm gross); z. Th. sind die Krystalle nach der Klinodiagonale verlängert. In den Drusenräumen zeigt er 0 P $\{001\}$, ∞ Ṗ ∞ $\{010\}$, ∞ P $\{110\}$, $\bar{P}\infty$ $\{\bar{1}01\}$, seltener 2 $\bar{P}\infty$ $\{\bar{2}01\}$.

Mit Albit ist er hier und da verwachsen; auf seiner Anwesenheit beruht nach Koch der Natrongehalt der Analyse von C. W. C. Fuchs (vergl. hinten Nr. IV); es entstehen dadurch Mikroperthite. Dieselben treten makroskopisch schön hervor in den drusenreichen Granititen der Käste und der Gabel des Baches am Kuhschützenthal. Wo pegmatitische Verwachsung mit Quarz vorhanden ist, beschränkt sich dieselbe fast immer auf die äussere Randzone der Orthoklase und hier am meisten wieder auf die kürzeren Seiten der Krystalle. Wo die Neigung hierzu vorhanden ist, werden die zwischen den Orthoklasen liegenden Quarze auch dihexaëdrisch und greifen in die Feldspäthe ein.

Gute Umrandung tritt beim Orthoklas in den Schliffen selten hervor. Dies ist häufiger bei dem zu Pinit artiger Stubstanz verwitterndem Oligoklase der Fall; derselbe ist sehr häufig idiomorph und zeigt sich frei von Quarzeinschlüssen. Mikroskopisch zeigt sich das Verwitterungsproduct als aus Glimmer und einem feinen Aggregat nicht bestimmbarer Körnchen bestehend.

Der Biotit wird vielfach in Chlorit, Epidot und Magneteisen umgewandelt. Sonst finden sich Erze, Apatit, Zirkon und Granat; an letzterem ist er arm. Der Granat findet sich am Ziegenrücken, Rhomkerkopf und der Käste. Turmalin, Albit, Muscovit, Calcit und Epidot finden sich in Drusen, welche primäre, beim Krystallisationsact gebildete Hohlräume sind (Koch), in deren Höhlung die den Granitit bildenden Gemengtheile hineinragen. Grössere kluftartige Räume sind von Pegmatit und Albit erfüllt.

Der Turmalin tritt im O.-Granitit etwas häufiger auf als in dem Ilsenburger und Andreasberger. Verwachsungen von Glimmer und Turmalin hat Koch im Gegensatz zu Fuchs nicht beobachtet. Der Turmalin erscheint in büscheligen Krystallen in den pegmatitischen und makroperthitischen Mineralien der grösseren kluftartigen Räume, setzt jedoch auch allein oder mit Quarz zusammen bis Faust grosse rundliche Anhäufungen zusammen. In den von ursprünglichen Krystallen umschlossenen Drusenräumen ist er ein seltener Gast. Häufiger ist hier der Flussspath in violetten, seltener farblosen oder grünen Krystallen ($\infty O \infty$ {100} allein oder mit O {111}). Secundäre Producte sind grüner Muscovit und Epidot in den Drusen. In den vor den Angriffen der Atmosphärilien geschützten Kernmassen des Granitits tritt in den Drusen als secundäres Product Kalkspath, welcher häufig geringe Beimengungen des Eisen- und Magnesia-Carbonats enthält, auf. Auf den Höhen des vorderen Ziegenrückens finden sich zwischen dem grobkörnigen Granit feinkörniger mit zweierlei Glimmer und grossen porphyrischen Orthoklasen; am Hange unter der Ziegenrückenklippe kommt eine porphyrische Varietät vor.

Am Goldberg, Radebrak, Gläseckenberg und Elfenstein treten eine grosse Menge nur wenige Meter mächtige Gänge auf, welche meistens porphyrisch erstarrt sind und durch Aufnahme verschiedener Gemengtheile sich der Gabbrogranitzone Lossens anschliessen und auch in hercynischer Richtung streichen.

Besonders bekannt geworden von solchen Gängen ist jener, welcher vom Zusammentreffen des Born- und Bleichethales ausgehend über $^1/_2$ km h·11 gegen SSO. streichend — also der allgemeinen Streichungs-Richtung der Gabbrogranitzone des Brockens folgend — die Diabasdecken des Breitenbergs auf längere Erstreckung durchsetzt. Er besitzt eine ganz ausgezeichnete pegmatophyrische Grundmasse und aus blumig blättrigem Mikroschriftgranit zusammengesetzte Sphaerolithen.

Er nimmt seinen Ursprung aus einem der Okergranitstöcke; eine zweite porphyrische Apophyse läuft in entgegengesetzter NW.-Richtung. Der Granitit dieses Stockes führt örtlich accessorisch Turmalin und Granat; seine Structur ist bald eugranitisch, bald mikropegmatitisch; auch die Granite am Morlberge, Röhrtanz und Elfenstein sind ähnlich. Im Gläseckenthal, in den Forstorten Alte Schleweckе und Stiefmutter treten Granitite mit grünem Feldspath auf; feinkörnige, durch grössere Mikroperthite ausgezeichnet sind jene der vorderen Hälfte des Gläseckenbergs und jenseits des Schlackenthals; vielfach treten Almandin, Glimmer und Malacolith als Gemengtheil auf. Hierher gehören die Gesteine vom Elfenstein, Trittweg etc., welche bereits oben erwähnt wurden. Augit-Glimmer-Quarz-Diorit kommt am Elfenstein, Biotitaugitgabbro am Silberborn (er besteht aus Plagioklas, Quarz, Biotit, Hornblende, Broncit, Augit, Apatit, Zirkon und Erz) und anderwärts ähnliche Gesteine, welche an die gemischten Gänge von Harzburg erinnern; besonders interessant ist der auf der Ostseite des Elfensteins aufsetzende Gang von Augitsyenit (er besteht aus Orthoklas, Plagioklas, Malakolith, Hornblende, Biotit, Apatit und Zirkon). Es sind also hier ganz ähnlich Gesteine als im Brockenmassiv vorhanden; es gehört das Gebiet des Okerthalgranitits auch unter diesem Gesichtspunkte ganz zum Brockengranitit.

Der Granit des **Rambergs** besteht aus Kalifeldspath, Kalknatronfeldspath, Quarz, grauem, pleochroitischem dunkeln und hellen Glimmer, Apatit, Eisenerz und Zirkon. Der Glimmer ist oft zersetzt zu Chlorit und Magneteisen, der Feldspath zu Kaolin oder Glimmer; röthliche Farbentöne mangeln dem letzteren hier im Gegensatz zum Brockengranitit; die Zersetzung der Feldspäthe wurde am Todtenkopf bei Friedrichsbrunn und im Gute Wassersbruch nordwestlich der Victorshöhe beobachtet. Im Granitgange an der Erichsburg ist Kupferkies eingesprengt, und der Chlorit erfüllt überall die Formen des Glimmers. Zum Granitporphyr wird der Granit am Bocksberge bei Friedrichsbrunn gerechnet: in einer feinen aber deutlich körnigen Grundmasse liegen hier grosse Feldspäthe, abgerundete Quarzpyramiden und grössere Glimmerblätter. Noch feinkörniger sind die Granitporphyre, welche als schmale Gangtrümchen im Hornfels der südwestlichen Fortsetzung der Bocksberge auftreten; hier fehlt der dunkle Glimmer ganz, dafür treten faseriger monokliner Augit, Fluorit und Sphen ein. Turmalin findet sich an der Ostseite des Massivs; auch in den Brüchen der Sommerklippen fand ich ihn im Turmalingranit, welche als Schlieren die Hauptmasse durchziehen, vor.

Merkwürdig ist das Gestein vom Bocksberge bei Friedrichsbrunn zusammengesetzt: Das Mikroskop zeigt in einer makroskopisch gelblichweissen bis licht fleischrothen Feldspathmasse verzwillingte Plagioklase mit spärlichen Mikroperthitlamellen, welche oft in Glimmer umgewandelt sind; dunkler Glimmer fehlt, Quarz ist spärlich, häufiger sind violblauer, seltener grüner Flussspath, radialstrahlige Chlorite, Prismenbündel von Turmalin. Am häufigsten ist der gelbgrüne strahlige Epidot, welcher zusammen mit dem violblauen Flussspath dem Gestein ein buntes Aussehen verleiht; auch Kupferkies, Malachit und Zirkon zeigen sich.

Die Verwitterungs- und Absonderungsklüfte des Granits gehen parallel der Längsaxe und der Queraxe des Rambergs, ein drittes System horizontal; die beiden ersten entsprechen einer Structur, welche bei der Erstarrung entstanden ist und gegenwärtig von Steinspaltern bei der Verarbeitung ausgenutzt wird (Hausmann).

Ebenso wie vom Brockengranit nach Osten zu Apophysen ausgesandt werden, in welchen das Granititmagma porphyrisch erstarrt ist, geschieht dies vom Ramberggranit nach Westen zu. Der Bodegang Lossens erstreckt sich 7200 m vom Rambergmassiv aus bis an den Kohlenberg bei Wendefurt, 7 mal die Bode kreuzend in einer Breite von 6—12 (selten 60) m. Nur an wenig Stellen ist hier die Granitmasse granitisch, vielmehr ist meistens die Masse porphyrisch erstarrt. Je weiter man sich vom Ramberg nach W. zu entfernt, desto mehr nimmt die Masse porphyrischen Character an und dabei findet noch innerhalb der Gangmasse eine Verdichtung gegen das Hangende und Liegende so statt, dass ein deutlicher Unterschied zwischen der Gangmitte und den dichteren Saalbändern stattfindet; die letzteren sind Alkali ärmer als die Mitte, letztere hat dagegen weniger Kieselsäure. Namentlich ist bemerkenswerth, dass in diesem Gangporphyr eine typische amorphe Glasmasse vorhanden ist. Auch nach NW. sendet der Ramberggranit einen als Granitporphyr erstarrten Gang aus, welcher das Wurmthal quert und am Fusse der Lauenburg den Ramberggranit verlässt.

Die Contacterscheinungen der Granite am Ramberg und Brocken.

Am Ramberg hat Lossen die Umwandlung der Schiefer etc. zu Hornfels in eine dreifache Zone getheilt:

1. Die äussere Knotenschieferzone, 2. die mittlere Hornfelszone, 3. die Glimmerschiefer ähnlichen Hornfelse. Die den Granit am Ramberg umgebenden Schiefer sind mehr oder weniger

umgewandelt, und so hat der den Granit umgebende Hornfelsgürtel auch an verschiedenen Stellen eine sehr verschiedene Breite; am breitesten ist er nach Siptenfelde zu, hier ist er 3350 m breit, im Osten ist er dagegen an der schmalsten Stelle nur 1000 m breit. Nach Lossen hängt die Breite des Rings nicht von der stofflichen Beschaffenheit der Felsschichten ab, sondern die verschiedene Breite der Contactwirkung tritt nur als „sichtlicher Ausdruck der verschiedenen flachen oder steilen Neigung der vom Hornfels bedeckten Granitoberfläche“ in die Erscheinung.

Schon im Vorhofe des Contactrings werden die Thonschiefer hier lichter graublau, nehmen einen lebhaft schimmernden Glanz an und erhalten eine zarte Fältelung; das Mikroskop lehrt, dass die Gemengtheile deutlicher krystallinisch geworden sind als die der normalen Wiederschiefer. Auch in der Tanner Grauwacke finden sich im Vorhofe des Contactrings mehr Trümchen, welche mit Quarz und Chlorit erfüllt sind als in der ursprünglichen Grauwacke. Besonders in der Nähe der Heinrichsburg, an der Blankschmiede und am Bosleich bei Treseburg tritt der Einfluss ihrer Lage im Vorhof des Contactrings dadurch hervor, dass hier Epidot- und Axinitbildung lebhaft stattgefunden hat.

Die Gesteine der äusseren Knotenschieferzone sind ausgezeichnet durch das Auftreten von $^1/_4$ — 1 mm grossen Knötchen; das Mikroskop lehrt, dass dieselben aus Anhäufung von Pigment (sic!) Eisenerz- und Rutilmikrolithen bestehen.

Die Grenze zu der folgenden Abtheilung des Contactrings zu den Hornfelsen ist wohl nirgends ganz scharf; was den Hornfels von den Knotenschiefern unterscheidet, ist der Mangel des Schiefrigen: er ist massig, weshalb Lasius und andere ihn direct als Trapp bezeichnet haben. Dazu kommt vielfach, besonders bei Andreasberg und Braunlage im Brockencontactring, ein deutlich ausgesprochener muschliger Bruch, so dass Hausmann diese Hornfelse vielfach als Kieselschieferfels bezeichnet hat. An der S.-, SW.- und O.-Seite des Rambergs verliert sich derselbe jedoch sehr häufig und werden die Schiefer, Hornfelse etc. hier meist eben und tief grubig höckrig; hier verschwindet dann auch die hohe Härte. Häufig sind sie hier violettgrau bis violettbraun und zeigen bis 0,5 mm breite Blättchen von Glimmer. Z. Th. sind die Glimmerblättchen zu Häufchen vereinigt, welche die Höckrigkeit des Bruchs bedingen und den Knoten der Knotenschiefer entsprechen. So kommen sie in der Plattenschieferzone am Münchenberge, in der Wiederschieferzone am Langenberge und auf der Hohenwarte vor. Erzkörner,

eisenhaltiger pleochroitischer Glimmer, Quarzmosaik, lichter Glimmer bilden die constituirenden Mineralien. Manche haben kein Erz, sondern bestehen aus eisenhaltigem Glimmer und Quarz; hier scheint die Auskrystallisirung des ersteren alles Eisen aufgebraucht zu haben und daher lichter eisenarmer Glimmer nicht gebildet zu sein; derselbe findet sich immer da, wo Magneteisen den aus feinschuppigem lichtem Glimmer gebildeten Knoten umgab. Zirkon kommt im Hornfels auch vor. Quarz, dunkler und heller Glimmer mit Erz und Kies setzen kleine schichtartig eingelagerte Trümchen zusammen, welche theils parallel den früheren Schichtfugen, theils quer dazu verlaufen. Turmalin findet sich hier und da in pleochroitischen (braunen und gelben) Säulchen; die im braunen Glimmer und Turmalin umgekehrt liegende Maximalabsorption dient zur Unterscheidung (Lossen). Andalusit fand sich selten, so z. B. an der Hirschkirche in Hornfelsen, welche indess schon den Glimmerschiefer ähnlichen zuzurechnen sind. Rutil ist selten und der Titansäuregehalt wohl den Glimmern oder dem vorhandenen Magnetit gut zu schreiben. Relativ häufig tritt noch Hornblende auf. Die Abstammung der Hornfelse von z. Th. schiefrigen Gesteinen, entpuppt sich vielfach erst bei der Anwitterung, wobei die dunklen Farben in graue übergehen und die Schiefrigkeit wieder hervortritt (Plattenschieferhornfels). Ein fast erzfreier Hornfels von der Hohenwarte zeigte eine auffällige Anhäufung porphyroidischer Apatitsäulchen (1,75 % P^2O^5); die Anordnung des Erzes, Glimmers und des Quarzes verräth am Münchenberg und Langenberg eine ausgeprägte Parallel-, Fältelungs- und Auswalzungsstructur.

Auch die Grenze der Hornfelse gegen die Glimmerschiefer ähnlichen Hornfelse ist eine wenig scharfe; es treten immer mehr körnig schuppige Hornfelse auf; die Grösse der Glimmer nimmt zu bis zur Ausdehnung von 1—2 mm, bis zur gegenseitigen Berührung und der Ausbildung von Glimmerfasern. Auch die Anhäufung des Quarzes wird stärker (2 mm × 1 cm). Die Hornfelse werden schiefriger. Fundpunkte sind südöstlich von Friedrichsbrunn, Erichsburg, Quellgebiet des Krebsbachs, Bremerteich und Hirschkirche. Vielfach ist der dunkle Glimmer in Chlorit verwandelt; neben den sonstigen Hauptbestandtheilen der gewöhnlichen Hornfelse braunem Glimmer, Quarz und Eisenerz, ist hier der lichte Glimmer characteristisch. Auch der Turmalin tritt mehr auf, doch öfter nur fetzenartig. Rutil in herzförmigen Zwillingen und Andalusit sind häufiger. Quarz ist selten. Bei der innern Zone gemeinsam ist das Vorkommen des Magnetkieses in kleinen Nestchen, welche die Grösse einer Erbse erreichen.

Nordwestlich von Friedrichsbrunn sind diese drei Abtheilungen nicht mehr vorhanden. Die Hornfelse der Wiederschiefer wechsellagern hier mit phyllitartigen Schiefern und versteckt schiefrigen bis massigen, violettbraunen Gesteinen von sehr dichter Beschaffenheit ohne Knotenbildung, so in den Forstorten Klobenstieg, Schlackenborn, Falkenhagen und bei Friedrichsbrunn. Eine besondere Abart der Hornfelsbildung kommt dort vor, wo der Granit porphyrische Structur zeigt, südwestlich vom Bocksberge, am Haidekopfe, Umtrüborne und nördlich vom Friedrichsbrunner Forsthause. Es sind Schwefelkies reiche, wenig Eisenglanz führende, dickschiefrigem Thonschiefer ähnliche Gesteine. Der wenig vorhandene braune Glimmer ist gewöhnlich zu Chlorit verwandelt, namentlich in den Knötchen, weisser Glimmer wiegt vor; Quarz ist in Trümchen angehäuft, auch Turmalin und Rutil fehlen nicht. Im Augit-Quarz-Porphyrit, dem grauen Porphyr Streng's an der Strasse von Elbingerode nach Rübeland, gegenüber dem Bahnhofe der zuerst genannten Stadt, fand der Autor einen über 1 m im Durchmesser haltenden Block von schwarzem Hornfels mit grauen Chiastolithen, welche vollständig denen von Gefrees im Fichtelgebirge gleichen.

Auch die Tanner Grauwacke, besonders das Bindemittel der Bruchstücke, wird hier pseudomorphosirt; während die sonstigen Bestandtheile: Quarze, Feldspäthe, Kieselschieferbruchstücke, Diabase als solche noch erkennbar sind, ist das Bindemittel ähnlich wie bei den oben geschilderten Hornfelsen pseudomorphisirt. Nur betheiligen sich hier Epidot und Strahlstein häufiger als dort, auch Sphen und Kalksilicate treten auf; Eisenglanz, Titaneisen, Eisenkies und Zirkon kommen auch hier vor.

Besonders treten hier dann noch die Kalkhornfelse auf. Es sind harte mit dem Messer nicht ritzbare, muschlig oder splittrig brechende, weissliche, röthliche oder grünlich graue, gebänderte oder geflammte Gesteine, welche sich durch die leichte Schmelzbarkeit und durch ihr hohes spec. Gew. vor den andern Hornfelsen auszeichnen. Sie bilden bald grössere linsenförmige Stöcke oder kleine Trümchen zwischen den Schiefern.

Mineralogisch am bemerkenswerthesten sind die Vesuviangesteine aus dem Quellgebiete des Krebsbachs, am Fürstenwege bei der Spiegelswiese und am Bocksberge. Das vom Fürstenwege hat 0,75—1,75 cm breite graugrüne bis lederbraune Lagen, welche Allochroit ähnlich sind, die mit röthlichgrauen Kalkhornfelslagen von gleicher Breite wechsellagern. Die graugrünen Lagen characterisirt das Mikroskop als Granat

(hellgelb bis braungelb durchsichtig); dazwischen liegen gelb bis gelbgrüner Epidot, Zoisit(?), lichter Glimmer und Titanit.

Das zwischen den westlichen Quellbächen des Krebsbachs anstehende gelb bis lauchgrüne Gestein besteht aus Augit (Spaltbarkeit $\infty P \{110\}$, $\infty P \infty \{100\}$ und $\infty P \infty \{010\}$), Chlorit und Kalkspath; die beiden letzteren sollen Umwandlungsproducte des ersteren sein.

An den Bocksbergen kommt neben dem beim Granit des Ramberges beschriebenen Gestein noch dreierlei Hornfels vor: dichte hellfarbige, röthlichgrau bis grün geflammte Gesteine; körnig, strahligschuppige rothbraun auf grünem Grunde gefleckte Vesuviangesteine und hellgrüne feinkörnige Kies- und Flussspath führende Kalkhornfelse.

Die ersteren bestehen aus Augit, stark pleochroitischem hell- und braungelben Titanit und einem lichten Glimmermineral.

Das zweite enthält röthlichbraunen Vesuvian (∞P und $\infty P \infty$), Granat (Wachsthumsformen nach dem Ikositetraëder) und die Grundmasse, in welcher beide liegen, aus Augit, schwach pleochroitische Hornblende, Chlorit, Cordierit, Schwefelkupfer (?) und Bleiglanz bestehend.

Das dritte ist einerseits durch seinen hohen Gehalt an Fluorit ausgezeichnet, andererseits besteht es aus Malakolith, lichtem Glimmer, Titanit, Titaneisen, Schwefelerzen und Malachit.

Am Forstort Klobenstieg zeigen sie Albit-Mosaik (vergl. A.), schwach pleochroitische Hornblende, Granat und Quarz. Bei Friedrichsbrunn besteht ein Hornfels aus Augit, Epidot, Titanit und Titaneisen.

Auf der Südseite zwischen den Zuflüssen des Krebsbachthales findet man Gesteine, welche Strahlsteinschiefern ähneln; sie führen ausser diesem Glimmer, Quarzfeldspathmosaik, Rutil, Epidot, Titaneisen, Titanit und Schwefelkies.

Auch die Diabase sind im Contacthofe verändert: die Augite sind in Uralit umgewandelt am Glockenborn, Sternhaus, Langenberg, Hohenwarte und Schlackenborn (Hornblende ist auch in das Nebengestein gewandert), Titaneisen ist in Titanit verwandelt, an Stelle des Schwefelkieses der Diabase tritt der Magnetkies, brauner pleochroitischer Glimmer kommt als Neubildung vor. Auf der Friedrichsbrunner Trift am Wege nach den Bocksbergen, in den benachbarten Seewiesen, zu beiden Seiten des Schlackenborns, am Fuchsberge auf der Hohenwarte finden sich die sogen. Diabashornfelse, welche durch hohen Biotitgehalt nicht mehr grün, sondern violettgrau bis violettbraun aussehen und mit einer härtenden feinkörnig splittrigen Masse getränkt erscheinen, so dass man die uralisirten Augite und Labradore nur schwer erkennen kann.

Es finden sich in diesem Diabashornfels Hornblende, Augit, Albit, rauner Glimmer, Chlorit, wenig „Ferrite", Apatit und Titaneisen.

Von den Contactgesteinen des Brockengranitits ist wohl am längten auch in weiteren Kreisen die metamorphische Erscheinung des Granats vom Spitzenberge bei Altenau und der sogenannte Eckergneiss bekannt.

Schon Hoffmann, Zimmermann und Hausmann haben den Eckergneiss zum Hornfels gerechnet; später haben Streng und Fuchs ihn auf ihren kartographischen Darstellungen mit besonderer Farbensignatur versehen und nach ihnen ist auch die Darstellung in der Roemer-Prediger'schen Karte erfolgt. E. Kayser hat sich dann wieder den zuerst genannten Autoren angeschlossen, welchen auch Lossen folgt, der sodann eine Menge Beweismaterial für die Hornfelsnatur der Kulmschichten im Bereich der Contactmetamorphose des Granits und Gabbros erbracht hat.

Lossen machte im Berichte der Kartirung des Brockengebiets 1887 auf das Vorkommen von Eckergneiss als umgewandelten Kulmschiefer in Gemeinschaft von Quarzit als gewordener Kulmkieselschiefer an der Poststrasse nach dem Torfhause auf der NW.-Seite des Radaubergs westlich des Gabbros aufmerksam, während das Hauptverbreitungsgebiet des typischen Eckergneisses östlich des Gabbroverbreitungsgebiets liegt. Auch mitten im Gabbrogebiet am Winterberg kommen dem Eckergneiss ähnliche Gesteine vor; und umgekehrt kommen auch in dem von Streng und Fuchs angegebenen Raume des Eckergneisses nach den Untersuchungen von Lossen die allertypischsten Schiefer- und Grauwackenhornfelse vor, so am Diebessteg, im Kl. Frankenthal, im Lobenklee und im Koleborn. Dies deutet darauf hin, dass beide durch dasselbe gemeinsame Agens umgewandelt worden sind und wird noch dadurch wahrscheinlicher gemacht, dass die dünnschiefrigen Eckergneisse Aequivalente unzweifelhafter Hornfelse der Kulmschiefer sind.

Schon 1881 hatte Lossen Cordierit in dem Kinzigit ähnlichen Granatcordieritgneisse des Schneelochs aufgefunden. Seitdem hat er diese Erscheinung weiter verfolgt und den Cordierit in zahlreichen Gneissen und Hornfelsen nachgewiesen. So am Goldberge bei Oker, dem Nordabhange des Elfensteins zwischen Oker und Radau, vom Winterberg und Radauberg im Wassergebiet des letzteren Flusses, d. h. „aus Gegenden, wo theils der Zusammenhang der Schichten, theils die ganz unverkennbaren Kieselschiefer- und Grauwackeneinlagerungen zwischen die Cordierit haltigen Gesteine gar keinen Zweifel an deren

Zugehörigkeit zum Kulm aufkommen liessen, bis in das typische Eckergneissgebiet haben diese Gesteine ganz denselben Character"; die überall herrschenden Gemengtheile sind Quarz, Orthoklas, Plagioklas, Andalusit, Cordierit und seine Pseudomorphosen (besonders Kaliglimmer), Biotit und weisser Glimmer. Mit blossem Auge ist von allen diesen Mineralien in den Kulmschieferhornfelsen nur der Biotit und der seltene Andalusit (Kaltenborn) zu erkennen. 1890 entdeckte Lossen im Eckergneisse in den Forstorten Koleborn und Sellenberg 1,5 cm lange, tadellos frische, rosarothe, glasglänzende Andalusitkrystalle; sie liegen gebündelt parallel der Schichtfläche. Besonders interessant ist es, dass die typischsten Schiefer-, Kieselschiefer- und Grauwacken-Hornfelse in nächster Nähe der Andalusitschiefer anstehen und zwar gerade da, wo Gabbro und Granit in kleinen Gängen die Sedimente durchbrechen, während diese im benachbarten Gebiet des Eckergneisses zu fehlen scheinen. Zu Pfingsten im Jahre 1895 habe ich solche Hornfelse mit 1,5 cm grossen, rosarothen Andalusiten am Kaiserweg im Forstort Sellenberg, dort wo man die freie Aussicht auf den Brocken hat, gesammelt. Der Andalusit ist nicht pleochroitisch und zeigt deutliche Spaltbarkeit nach $\infty P \{110\}$ ($90^1/_2{}^0$ gemessen); in Schliffen nach $0P \{001\}$ liegen die Auslöschungen symmetrisch zu $\{110\}$, in solchen nach $\infty P \{110\}$ ist dieselbe den Spaltrissen parallel; sie zeigen starkes Relief und graublaue Interferenzfarbe; in Schliffen aus der Säulenzone ist immer die Elasticität parallel der Verticalaxe die grösste. Schliffe parallel $0P \{001\}$ zeigten im convergenten Lichte den mittleren Theil des Interferenzbildes. Gar nicht selten ist auch der Turmalin, aber immer nur als Nebengemengtheil und auch dort, wo der Cordierit nicht ist. Broncite, Malacolithe, Hornblenden und Granat treten in besonderen Einlagerungen auf. Malacolithe finden sich auch in den Hornfelsen der Wiederschiefer südlich vom Brocken, also auch da, wo die basischeren Massen fehlen.

Unter solchen Einlagerungen finden sich Gesteine, welche aus Hornblende, Plagioklas und Augit bestehen — also umkrystallisirte Diabase — in der Nähe des Koleborns, Kaltenborns, des Sellenbergs; ihr spärliches Auftreten ist ähnlich wie sonst auch das spärliche Auftreten der Diabase in den Kulmschiefern. Andere Einlagerungen sind lichter durch Anwesenheit von Augit und Broncit an Stelle der Hornblende; sie treten als besondere Einlagerungen im Eckergneiss auf, so am Diebessteg und südlich des Kl. Frankenthals. Ein dem Kinzigit ähnlicher Cordieritgneiss kommt im Forstort Diebessteg neben einem

Granitgange vor; das rostfarben verwitterte Gestein zeigt auf frischem Bruche in blaugrauer bis blauschwarzer, fettglänzender, überstahlharter Grundmasse porphyroidisch eingewachsen rothe Granatkörner, Biotit und Quarz. Das Mikroskop lehrt, dass das Gestein noch Cordierit, Feldspath, dunkelgrünen Hercynit, Sillimanit und Glimmer enthält.

Von grösserer Bedeutung als solche lokalen Einlagerungen sind die beiden Hauptvarietäten des Eckergneisses selbst: die gröber körnige, quarzreiche, glimmerärmere, stets feldspathhaltige und die schieferige Varietät. Ebenso wie die oberharzer Kulmgrauwacke durch eine Reihe von Uebergängen mit den Grauwackenschiefern verbunden ist, ebenso ist die körnige Varietät des Eckergneisses durch eine grosse Reihe von Uebergängen mit der schiefrigen verbunden. Auch wechsellagern diese körnigen Eckergneisse mit typischen Kulmschiefer-Hornfelsen, so am Winterberg nach dem Radauthal zu, am Radauberg, an der Ettersklippe, am kleinen Hasselthal und am Kaiserwege.

Reich an körnigem Eckergneiss sind die Partieen am Fuhlenlohnbeck, am alten Molkenplatz im nördlichen Kolför, im Zillierwald, im Spörenwagen und im Diebessteg; dagegen sind der mittlere Forstort Koleborn, der Sellenberg, der mittlere und südliche Kolför arm daran. In den letzgenannten Forstorten treten quarzitisch körnige Einlagerungen auf, welche Koch und Lossen für hochpotenzirte und umkrystallisirte Kulmkieselschiefer erklären. Dass körnige und schieferige Eckergneisse zusammengehören, ergiebt die Anwesenheit von Cordierit (Spörenwagen, Radauberg etc.), von Granat (Spörenwagen, Mittelberg, Winterberg), von Malacolith (Koleborn) und von Turmalin sowohl im körnigen Eckergneiss (Spörenwagen, Diebessteg) als im Hornfels des Winterbergs. Um den Beweis für den Hornfelscharacter zu vervollständigen, beobachtete Lossen im Forstort Diebessteg zwischen den schieferigen Eckergneissen Fleck- und Knotenschiefer; die körnigen Eckergneisse an derselben Stelle sind von schmalen Trümchen ächten Turmalin führenden Granits so durchdrungen, dass sie als einheitliche Felsart makroskopisch erscheinen.

Auch am Mittelberg (Epidosite, Luedecke 1895), zwischen der Ettersklippe und dem Winterberge, im Riefenbachsthale und im Bruche oberhalb des Bärensteins im Radauthale finden sich Schollen von veränderten Grauwacken mitten im Gabbro. Besonders interessant ist das Vorkommen von veränderten Gesteinen hoch oben am Brocken unterhalb des Schneelochs am Kellbeek und an dem von der Buchhorstklippe demselben zurinnenden Wässerchen. Hier wechseln Granitit

und Hornfels mit einander ab; gneissige Hornfelse, Kinzigit ähnlich, wechseln mit andern Hornfelsen, welche Granat nicht führen, und einem Hornblendegestein (aus Strahlsteinfilz, Augit, Diabas-Chlorit, mit Kaliglimmer erfüllte Pseudomorphosen, Titanhaltiges Eisenerz und Titanit bestehend) mit einander ab. Aehnliche Verhältnisse bietet die Hornfelsscholle mit einem amphibolisirten Plagioklasporphyrlagergang am NO.-Abhang der Wolfsklippen, südlich von der Plessenburg, am Dreisageblocksberg und diejenige an der Bauerngleie. An letzterer Stelle finden sich auch die Cordierit reichen Hornfelse ebenso wie unterhalb des Schneelochs an der Buchhorstklippe und im Kellbeek, wo sie auch Granat, Titanit, Malacolith und Spinell führen und sehr gneissig sind; es ist nach Lossen sehr wahrscheinlich, dass diese ehemalige Diabaslagergänge führenden Hornfelse, welche in ihrem sonstigen mineralogischen Befunde den Eckergneissen etc. total gleichen, der Zone der Wiederschiefer angehören.

„Der Cordieritgehalt der im Contact mit den Eugraniten metamorphosirten Massen ist nach der Erfahrung von 1889 (Lossen) beschränkt auf die von Oker her über das Radau-, Ecker-, Ilse-, Holtemmethal bis zum Thumkuhlenkopf oberhalb Hasserode streichende Zone der Gabbrogranite und tritt besonders in den von letzteren durchbrochenen Hornfelsgebieten auf. Die grösste und am intensivsten umgewandelte Scholle ist der Eckergneiss.“ Der Cordieritgehalt ist am stärksten in den am meisten umgewandelten Gesteinen. Die Vertheilung der verschiedenen Sedimentformationen entspricht ganz der Vertheilung derselben im SO. und SW. des Brockengebiets. Zwischen den culmischen Eckergneissen und den durch Strahlsteinschiefer-Einlagerungen ausgezeichneten, hoch krystallinen Cordierit, Granat und Kalksilicat haltigen Hornfelsschollen des Kellbeekwassergebiets und der nordöstlichen Wolfsklippenabdachung liegen die Quarzitklippen des Pesekenhäu's am Wege vom Scharffensteiner Viehhofe zur Ecker, sowie diejenigen des Ferdinandsgartens und unteren Meineckenbergs in Berührung mit dem Granitit und den Gabbrograniten, welche Anordnung genau dem SW.-Profil der Schichten zwischen Altenau und Andreasberg entspricht: im NW.-Culm, im SO. unterer Wiederschiefer und in der Mitte der Bruchbergquarzit.

Manche dieser Kalkschollenhornfelse bergen schöne Mineralien. So wurde im Gabbrosteinbruche oberhalb des Bärensteins eine Scholle bläulichweissen Kalkspaths aufgefunden, welcher Wollastonit, derben rothen Granat und Epidot führt; hierher stammen wohlgebildete honig-

raune Dodecaëder mit Ikositetraëder 2 O 2 {211} auf Prehnit über ımethyst und Quarz.

Solche metamorphosirte Kalksteine (Marmore) sind auch die von ıir beschriebenen Blöcke aus dem Gabbro des Steinbruchs am Bärentein. Hier finden sich in dem Kalkstein dunkelrothbrauner Axinit ʳergl. diesen), gelbe Dodecaëder von Granat mit dem Ikositetraëder O 2 {211}, grüne Augite etc. (vergl. Axinit).

Auch auf dem Schmalenberge in der Nachbarschaft des Wilhelmılicks hat Lossen weisslich, grobspäthige Kalkspathmassen aufgefunden, benso am Promenadenwege in der halben Höhe des Winterbergs zwichen Hessenthal und Kunstmannsthal (hier feinkörnig von Granat ıegleitet) ähnlich den auf dem Gläseckenberg und im Gläseckenthale ʼon Kayser und Koch beschriebenen.

Derben Granat führt auch ein Kalksilicatgestein am Fusse des Harzburger Burgbergs; am Mittelberge wurden im Gebiet des Eugranits ʳon dem Autor Stücke eines Zoisit führenden Epidosits aufgefunden; ıuch die metamorphosirten Eruptivgesteinsmassen am Wilhelmsblick ınd im Riefenbachsthale (braunroth) gehören hierher. Am Papenberge führt ein metamorphosirter Diabasgranat (∞ O), Epidot und Kalkspath.

Die aus Diabas, Orthophyr und ? Keratophyr entstandenen Hornfelse sind bald Diabashornfelse, bald Strahlsteinschiefer, bald Granathaltiger Biotitglimmerschiefer. An dem trigonometrischen Punkte auf der Stiefmutter mitten im Okergranit beobachtet man die Umbildung des Diabasaugits in braune Hornblende bei Erhaltung der divergentstrahligen Diabasstructur und die Neubildung von lichtgelbem Augit.

Ebenso ist auf dem Breitenberge die Variolithstructur derjenigen oberharzischen Diabase, welche für den hangenden Theil des Osteroder Diabaszugs und überhaupt für die Diabase bis zum Culm characteristisch sind, erhalten geblieben. Am Schmalenberge und beim Wilhelmsblick geben die noch erhaltenen Orthoklase, sowie deren Pseudomorphosen neugebildeter Orthoklas, Biotit, Turmalin) Anhalt für die Wiedererkennung der Augitorthophyre.

Die am Schmalenberge, welche von Streng als Diabasporphyr und Roth als Minette bezeichnet wurden, zeigen Orthoklaszwillinge nach dem Karlsbader Gesetz, secundäre Orthoklasaggregate, welche Jasche Saussurit nannte. In dieses Orthoklasaggregat finden sich mikroskopisch ingewachsen brauner und farbloser Glimmer, Turmalin, Augit, Hornlende und Chlorit. Als Neubildung tritt besonders hervor: brauner Glimmer, Augit, Kies, Eisenerz und Titanit. Auch kalkreiche Gesteine

35*

von den eben beschriebenen abweichende giebt es; die letzteren dürften von schalsteinähnlichen Tuffen, die ersteren von Syenitporphyren abstammen.

Zwischen Wernigerode und Trautenstein durchsetzen eine Menge N./S. laufender Porphyrgänge die devonischen Schichten; sie enthalten Orthoklas (vergl. Quarz). Hierher gehört auch der Auerbergporphyr, nach Lossen eine porphyrische Ausbildung des Rambergranits, in demselben kommen ziemlich grosse Einsprenglinge von Quarz und Orthoklas vor. Die Quarze bergen hier Grundmasseeinschlüsse von z. Th. noch glasiger Basis und Flüssigkeitseinschlüsse z. Th. von der Form des Wirths $\pm$ R, ∞ R, bald mit träger, bald mit beweglicher Libelle, bald mit Turmalineinschlüssen. Der Orthoklas bald in weissen, bald röthlich porcellanartigen bis 8 mm grossen, einfachen oder Zwillingskrystallen, welche z. Th. in Sericit verwandelt sind (Analyse I von Streng bei S. vergl. S. 474). Auch Turmalin kommt hier in Rossetten, z. Th. in der Grundmasse, z. Th. im Orthoklas vor — er ist also wohl hier z. Th. nicht Umwandlungsproduct, sondern, da er als Einschluss, im Quarz, Orthoklas und in der Grundmasse vorkommt, wohl primäres Mineral. Cordierit kommt bis in 1,3 cm grossen olivengrünen Säulchen (sic!) vor; spärlich finden sich Zirkon, Titaneisen und Titanit. Die Grundmasse ist weich, graulich hellgrün, gelbweiss und besteht aus einem mikrokrystallinen Gemenge von Quarz, Orthoklas, lichtem Glimmer und Turmalin. Secundär kommen darin wasserheller Bergkrystall, Milchquarz und Eisenglanz vor. Diese Porphyrvarietät ist beschränkt auf die centrale Hauptstockmasse; in den schmäleren, radial ausstrahlenden Gängen findet sich dagegen eine felsitische Porphyrmasse, in welcher die Einsprenglinge klein sind; von denselben tritt noch der Quarz am deutlichsten hervor. Die seltenen Feldspäthe sind zu Kaolin und Sericit zersetzt; dagegen fehlt auch hier Pinit nicht ganz. Schwefelkies findet sich in den Hohlformen am güldenen Altar; der Felsit ist hier stark verkieselt; der rothe, durch Eisenoxyd hervorgerufene Farbenton fehlt hier ganz. In den Felsitmassen der SO.-Ecke fehlt der Turmalin. Der krystallreiche Porphyr umschliesst zahlreiche Schieferbruchstücke; dunkelgefärbte führen auf der Aussenseite kohlige Substanz. Der Porphyr des Auerbergs gleicht den Lauterberger Porphyren wenig, nähert sich vielmehr der Porphyrfacies des Rambergranits; er setzt nach Lossen in einer Hauptstörungszone des Gebirgs auf.

Zwischen Hüttenrode und Blankenburg sind Augitorthophyre und Keratophyre in den Oberen Wiederschiefern eingelagert (vergl. Eisen-

glanz S. 182), welche Orthoklas enthalten. In den Brüchen am Braunen Sumpf treten zwei Gesteinsarten auf, welche sich innig durchdringen; die eine dunklere Varietät ist feinkörnig bis porphyrartig, die andere recht körnig, grünlichweiss bis dunkelgrün, sie gleicht Diabasen der oberen Abtheilung der Wiederschiefer; erstere kann mit porphyrartigen Spielarten desselben Gesteins verwechselt werden; sie enthält weissen Feldspath, Chlorit und Kalkspath und zeigt kugelig schalige Absonderung. Die körnigste Abart zeigt Feldspäthe ohne Zwillingsstreifung und granitisch divergent strahlige Structur; dagegen beobachtet man im feinkörnigen Gestein oft Plagioklase mit Zwillingsstreifung und Biotit; es sind die Augitkeratophyre (Augitpalaeorthophyre), sie zeigen bei Rübeland auch Mandelsteinbildung. In Hamburgs Dichtung verdrängt typischer Kaliorthoklas im granitporphyrischen Kaliorthophyr den sonst vorkommenden Natronorthoklas.

Abwärts im braunen Sumpfthal begegnet man noch zwei Mal dem Keratophyr, sie sind von dem vorigen besonders im fiscalischen Steinbruch gegenüber dem Bielstein verschieden; ihre Farbe ist grauer, porphyrisch durch Carlsbader Zwillinge oder einfache Alkalifeldspäthe in einer recht feinkörnigen Grundmasse mit Kalkspathmändelchen. Das Gestein des Ziegenkopfes gleicht dem von der Bielsteinklippe sehr. Am Ziegenkopfe zeigen die Feldspathmikrolithe sich durch Druck bogenförmig gekrümmt und undulös auslöschend (Rosenbusch II. 439), auch die Zwillingslamellen des Calcits sind mehrfach verbogen. „Solche Deformationen steigern sich in einem durch grosse mikroperthitische Einsprenglinge ausgezeichneten Keratophyr vom Garkenholze.“ Am Bärenrücken bei Blankenburg fehlt der Augit und wird durch ein Mineral, ähnlich der blauen Hornblende aus der Minette von Wackenbach, ersetzt. Die holokrystallinen Grundmassen bestehen bald aus leistenförmigen Feldspathmikrolithen, Ortsberg bei Elbingerode, bald sind sie, wie am Ziegenkopf und Bielstein, recht lang und schmal. Vielfach findet man sphärolithische Anordnung der Feldspathleisten; mehrfach wurde eine in kryptokrystalline Aggregate umgewandelte Basis beobachtet, welche die mit Chlorit und Kalkspath erfüllten Mandeln umzieht (Stahlberg, Staufenberg bei Michaelstein, Hasselfelde-Rübeland). Farblos ist die Basis im Mühlenthal bei Elbingerode.

In dem Rothliegenden finden sich Orthoklase (vergl. Quarz) ebenso wie in den Granitporphyren (verg. oben) bei Wernigerode; hier führen dieselben auch Cordierit und Granat.

Zu den postculmischen Eruptivgesteinen rechnen im Harz auch die Kersantite; anfangs für deckenartige Ergüsse im Hercyn gehalten, haben spätere Untersuchungen dieselben als Spalten erfüllende Gesteine erkennen lassen: besonders characteristisch dafür ist, dass in der Gegend von Treseburg, Altenbraak und Lautenthal (vergl. Plagioklas S. 567) die Gangmassen ganz verschiedene Schichten durchschneiden und dass sie in der Spalte Erstarrungsphänomene erkennen lassen, welche eben für solche in Spalten erstarrte Gesteine characteristisch sind; die meist sehr feinkörnigen Gesteine bestehen aus Glimmer, Plagioklas, Orthoklas, Enstatit, Cordierit und Quarz und schliessen sich nach Lossen den Eugraniten an. Die Gänge von Altenbraak setzen vom Forstort Lehnwege, unterer Klotstieg, quer über den Bergücken zwischen dem Gr. und Kl. Mühlenthal; das letztere, ein Schurf zwischen der oberen und unteren Celle, nahe der Hohen Sonne am Allroder Weg, oberhalb der Einmündung des Gr. Schreckenthals (Porphyroide) hart am Bodeweg und Wildstein sind die hauptsächlichsten Aufschlusspunkte. Auf der Nordseite der Bode lässt es sich im Sponbleck des Obergrabens der Treseburger Blankschmiede bis in den Kamm des Sponblecks verfolgen. Der Kersantitgang an der Lupbode beginnt am Pfaffenkopfe und geht zum Weissen Hirsch nach dem Hagedornsberge. Die Mächtigkeit beträgt 19—53 m, im Steinbruche an der Lupbode ist er nur 7,5 m mächtig; dieses Anschwellen spricht nach Lossen dafür, dass der Gangzug nur strichweise die Oberfläche erreicht hat. Der Bodegang, die Kersantitgänge bei Altenbraak und der Lupbode, und ein Porphyrgang von Allrode haben die gleiche O./W.-Streichrichtung, eine Erscheinung, welche sonst im Harze selten wiederkehrt. Dieser Kersantit führt nach Lossen seltene Mineralien, Granat, Cyanit, Sillimanit etc. (sic!). Ebenso hat man den diesen Gesteinen accessorische Bestandmassen bei Michaelstein gefunden, welche eine Reihe von zum Theil seltenen Mineralien umschliessen; der Orthoklas ist das hauptsächlichste, welches in grossen, einheitlichen Körnern oder in Aggregaten vieler kleiner Orthoklaskörner auftritt; daneben finden sich Biotit, Quarz, Apatit und in den Orthoklasen, Granat, Rutil, Sillimanit, Magnetit und Titaneisen; hieran schliessen sich Aggregate von Sillimanit mit Glimmer, Granat und Rutil an; seltener sind Aggregate von Cyanit (vergl. S. 704, was den mineralogischen Bestand betrifft) mit Granat, Staurolith und Korund.

Freie Krystalle von Orthoklas hat man in den Schriftgranitgängen des Radauthals, im Granit des Ilsesteins, Ziegenrückens, Meinecken-

bergs, Wurmthals, Okerthals und am Auerberge aufgefunden. Zugleich mit den Datholithen im Wäschgrund soll nach Sillem Adular vorgekommen sein, ein mir gänzlich unbekanntes Vorkommen.

Chemisches. Analysen:

I. O. aus dem Granitgange im Gabbro des Radauthals.
II. „ „ „ Granit vom Meineckenberge.
III. „ „ „ „ „ „
IV. „ „ „ „ des Okerthals.
V. „ „ den Schriftgranitgängen des Radauthals nach Streng.
VI. „ „ dem Auerbergporphyr von Rammelsberg.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
SiO^2 . . . =	66,27	65,62	67,17	66,99 [1]	65,21	66,26
Al^2O^3 . . =	20,59	20,65	18,07	18,52	20,40	16,98
FeO . . . =	—	1,91	2,92	2,78	1,04 Fe^2O^3	0,31 Fe^2O^3
CaO . . . =	0,72	0,47	0,53	1,31	0,55	0,43
MgO . . =	—	0,13	—	—	0,06	0,11
K^2O . . . =	6,99	7,96	7,62	7,84	9,37	14,42
Na^2O . . =	5,43	3,26	3,69	2,56	4,77	0,20
Spec. Gew. =	2,592	2,58	2,573	2,59	—	—
	bei 7° R.	7° R.	13° R.	13° R.		

Streng fand, dass in V. Albit parallel eingewachsen ist; es entspricht die Analyse einem Gemenge von 23 Orthoklas, 18,1 Albit und 1 Anorthit.

Geometrisches. Die aus den Schriftgraniten des Radauthals zeigen bei Zugrundelegung des Axenverhältnisses a : b : c = 0,6585 : 1 : 0,5554, $\beta = 63^\circ 57'$ folgende Formen: ∞P {110}, ∞P∞ {100}, ∞P∞ {010}, 0P {001} und P∞ {$\bar{1}$01}. Albit ist gewöhnlich parallel mit ihnen verwachsen. Aehnliche Combinationen finden sich in den Drusen des Granits vom Ilsestein; am Ziegenrücken (Okerthal) beobachtete ich die Combination ∞P {110}, ∞P∞ {010}, 2P∞ {$\bar{2}$01}, P∞ {$\bar{1}$01} bis zu 2 cm gross und mit Albit bedeckt (vergl. diesen); nach Fuchs finden sich an den zuletzt genannten Orten auch Carlsbader Zwillinge (vergl. oben); am Auerberg sind die O. zu Sericit verwittert.

Die in Höhlungen des Granits der Sommerklippe im Wurmthal vorkommenden sind 5—10 cm gross, gelblichroth und zeigen ∞P∞ {010}, ∞P {110}, 0P {001} (gross), P∞ {$\bar{1}$01} und 2P∞ {$\bar{2}$01}.

---

1) Eine ähnliche Analyse ist an etwas zersetztem Material mit 0,68 % H^2O ausgeführt.

[illegible]

Albit. [illegible]

[illegible]

Lossen, [illegible] Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1869. Bd. [illegible] Bd. [illegible] Bd. [illegible] Bd. [illegible]. Bd. [illegible] S. [illegible]

Jahrb. d. kgl. preuss. geolog. Landesanst. [illegible]

[illegible] Bemerkungen. [illegible]

Correspondenzblatt d. naturwissensch. Vereins f. Sachsen u. Thüringen [illegible]

Abhandl. d. Naturforsch. Gesellsch. zu Halle a. S. Bd. XX. S. [illegible]

[illegible]

vom Rath, Poggend. Ann. [illegible] S. [illegible]

Rosenbusch, N. Jahrb. f. Min. [illegible] S. [illegible]

Schuster, M. Tschermak's Mineralogische Mittheilungen. 1881. S. 151

Streng, N. Jahrb. f. Min. 1871. S. 716 (Feldspath-Studien).

Ulrich, Karl, Der Communion-Unterharz. S. 150.

Zeitschr. für d. ges. Naturwissensch. XVI. S. 223.

Vorkommen. In den unteren Wiederschiefern finden sich überall da, wo dieselben gestaucht sind, Trümer von Albit; am S.O.-Rande des Harzes sind die Thonschiefer umgewandelt in Phyllit; neben Albit findet sich dann Chlorit, Glimmer, Sericit, Quarz, Goethit, Plagioklas, Rutil, Zirkon, Magnetit, Titaneisen und Eisenkies auf den Blättern Wippra, Leimbach, Pansfelde und Schwenda; die Erscheinung der Umwandlung der Thonschiefer in Phyllit ist übrigens nicht auf die unteren Wiederschiefer beschränkt; sie findet sich auch sonst überall. Auch die Thonschiefer im Niveau des Hauptquarzits auf dem Blatte Wippra enthalten neben Albit

Sericit, Quarz und Zirkon; die obere Abtheilung derselben ist hier ebenfalls in Glimmerschiefer ähnliche Phyllite im Lichthagen und Neuen Gehege umgewandelt.

Die Zone der Karpholit führenden oberen Wiederschiefer ist merkwürdiger Weise fast überall Albit frei; über derselben folgen auf Blatt Wippra sodann Phyllite, welche allerdings wieder Albit führen. Den obersten Theil der Wiederschiefer bilden am östlichen Harze sodann die grünen Schiefer, welche aus Chlorit, Strahlstein (umgewandelter Diabasaugit), Epidot (umgewandelter Plagioklas des Diabases), Kalkspath, Albit, Quarz, Titaneisen, Eisenglanz, Magnetit, Glimmer, Apatit, Eisenkies, Kupferkies und Malachit bestehen. Dunkelfleckige Sericitschiefer (durch Chlorit und Hornblende) sollen nach Lossen stark an schiefrig gewordene Diabase erinnern. Andere mit porphyrischen Plagioklasen erinnern an schiefrig gewordene Labradorporphyre. Die Zone der grünen Schiefer erstreckt sich von Mohrungen über Questenberg, Wippra, Biesenrode bis in die Umgegend von Greifenhagen bei Leimbach. Die ganze Constitution dieser Zone erinnert sehr an die mit den Diabasaphaniten zusammen vorkommenden grünen Schiefer der Section Stolberg etc., welche ebenfalls von Lossen und Andern als schiefrig gewordene Diabase angesprochen werden. Da in diesem grünen Schiefer deutliche braune Diabas-Augitreste, Plagioklas, wie er den Diabasen eigen ist, sowie Titaneisen aufgefunden worden ist, und daneben die Neubildungen von Albit, Epidot, Kalkspath, Quarz (besonders schön an den Schiefern der östlichen Gabel des Köthenthals und am Pferdekopf) beobachtet wurden, so ist wohl sicher, dass diese Schiefer wirklich ehemals Diabas waren. Das Gleiche beobachtet man auf den Sectionen Schwenda, Pansfelde, Leimbach.

Zwischen den beiden Granitpartien, dem Brocken einerseits und dem Ramberg andererseits, finden sich Porphyroide, welche mit den dortigen Contacterscheinungen nicht direct in Beziehung zu setzen sind; in einer bald grauen, bald pechschwarzen Grundmasse, welche dicht, splitterig und schmelzbar, dabei quarzhart ist, liegen Quarz- und Albiteinsprenglinge, so im Schneckenthal zwischen Treseburg und Altenbraak; andere vom Schlackenborn enthalten 1 cm grosse Mikroperthite, noch andere Orthoklas; vielfach sind sowohl der Quarz als die Feldspäthe nur verbrochene Krystallbruchstücke; in der Grundmasse kommt Chlorit und filzige Hornblende neben Quarz und Albit vor. Der hohe Natrongehalt der Pauschanalyse, die Zwillingsbildung

nach dem Albitgesetz und die betreffenden Auslöschungsschiefen führten Lossen dahin, den Feldspath für Albit zu nehmen; Schuster ist mit ihm einverstanden. Diese Porphyroide nähern sich in ihrem äusseren Ansehen bald dem Quarzporphyr, bald den Grauwacken, bald dem Phyllit; auch Sphen, Rutil, Zirkon, Augit und Granat, wie in den Kalkhornfelsen, kommen darin vor; daneben beobachtet man auch Epidot, pleochroitischen Glimmer, Eisenglanz, Eisenkies und Magnetkies.

In der Grundmasse der verschiedenen Diabase (vergl. Labrador) sowohl als auf Klüften findet sich ebenfalls Albit. In der Grundmasse ist der Labrador nur selten frisch, meistens ist er bei Erhaltung der äusseren Form grösstentheils in eine derbe, graue, glanzlose bis schwach schimmernde Substanz umgewandelt, welche sich unter dem Mikroskop erst bei starken Vergrösserungen in ein Haufwerk wasserheller Körnchen, schwach gelblich oder grünlich gefärbter Schüppchen, Fäserchen oder Läppchen auflöst. An einzelnen Stellen erkennt man hier ein Mosaik von Quarz und Albit, sogenannte „Adinolsubstanz" untermengt mit Chlorit, Amianth, Kalkspath und Epidot. Die Albite zeigen in diesem Mosaik ihre Zwillingsbildung nach dem Albitgesetz nie, sowie die Spaltbarkeit nach 001 und 010 selten; dass man wirklich Albit vor sich habe, hat Lossen aus den Pauschanalysen der Gesteine geschlossen. Diese Diabase, z. Th. körnig, z. Th. dichte Gesteine, finden sich in der unteren Abtheilung der Wiederschiefer, in ihren Lagerungsformen z. Th. sich den Formen der Tanner Grauwacke anschliessend (die Grauwackenzonen selbst sind am Harz immer frei oder arm an Diabas, Lossen, so auf Blatt Pansfelde etc.) auf Blatt Wippra von dort über Haide aufwärts bis zur Horle, auf den Blättern Benneckenstein, Zorge, Stolberg, Schwenda und Hasselfelde. In der oberen Abtheilung der unteren Wiederschiefer in der Zone der Graptolithenschiefer auf den Blättern Harzgerode, Lauterberg, Schwenda und Pansfelde, im Niveau des Hauptquarzits auf den Blättern Wippra, Harzgerode, Pansfelde und Schwenda finden sich so Diabase (vorzugsweise dichte und schieferige) ebenfalls als Lager eingeschaltet. Auf Klüften der körnigen Diabase finden sich centimetergrosse, durchscheinende Albitkrystalle auf Blatt Wippra an den Geyersköpfen, an der Marienklippe (mit Eisenglanz), im Steinbruch des Thalgrunds zwischen Mönchs- und Ramsenberg (mit Quarz, Calcit, Chlorit, Asbest), in der Teufelsgrube, im Leinethale etc. (sic); an dem zuerst genannten Orte oft flächenreiche Krystalle (Aufzählung derselben fehlt leider). Die nun folgenden oberen Wiederschiefer führen

im Niveau der Karpholithzone niemals Albit und auch keine Diabase; dagegen ist die Zone der grünen Schiefer wieder Diabas führend; ja sie ist nach den Untersuchungen von Lossen anzusehen als eine Zone, welche früher fast nur aus dichten Diabasen bestand und welche durch Druck vollständig in eine Schieferzone verwandelt wurde; auch hier spielt der mosaikartig auftretende Albit eine grosse Rolle. Es sind dies grösstentheils nicht sowohl ächte Schiefer, als vielmehr dickplattige, in einzelnen Lagen hie und da fast massige, flasrige, z. Th. feinkörnige bis dichte Gesteine von dunkelgrüner bis hellgrauer oder gelbgrüner Farbe im frischen, von braunrother im verwitterten Zustande. Ihre Bestandtheile sind Chlorit, Plagioklas, Kalkspath, Quarz, Epidot, Eisenoxyd, Titaneisen, Titanit, Magneteisen und lichter Glimmer; neben diesen durch Druck entstandenen Gesteinen stellt ein anderer dünnschieferiger Theil wirkliche Schiefer dar; sie bestehen aus Chlorit, Quarz, Kalkspath, Albit, Eisenoxyd und einem organischen Pigment. Beide Zonen finden sich auf den Blättern Leimbach, Wippra, Schwenda, Stolberg, Pansfelde und Benneckenstein.

Dichte Diabase, welche reichlich secundär entstandenen Albit führen, treten sodann in Begleitung der Hauptkieselschiefer auf den Blättern Lauterberg, Zorge, Stolberg und Hasselfelde auf (vergl. Augit S. 500).

Auch die Zorger Schiefer führen theils körnige, theils körnig-flasrige, theils dichte Diabase auf den Blättern Wippra, Benneckenstein und Schwenda.

Endlich ist es wahrscheinlich, dass auch in den Diabasen von Elbingerode, welche sich den mitteldevonischen Stringocephalenschichten anschliessen, die Feldspäthe z. Th. in Albit umgewandelt sind.

Mit den Diabasen in unmittelbarer Beziehung stehen die Adinole, Spilosite und Desmosite, welche Albit in derselben Form wie die Diabase führen.

Die Umwandlungserscheinungen, welche die Diabase in den sie umgebenden Schiefern hervorbringen, sind theils Adinole, theils Spilosite (Zincken), theils Desmosite; sie finden sich sowohl im Hangenden als im Liegenden als auf beiden Seiten der Diabase. Die Schiefer werden von aussen her, je mehr man sich einem Diabasstock nähert, dichter, krystallinischer und härter, dann kommt ein Stadium, welches sehr an die Knotenschiefer der Contacthöfe der Granite erinnert; es zeigt sich dies durch grüne, bei der Verwitterung rostroth werdende Flecke: Spilosittypus; laufen diese Flecke zu Bändern zusammen,

so entstehen die Bandschiefer: Desmosite von Zincken. In noch grösserer Nähe der Diabase entstehen sehr harte, dichte, grau- bis gelblichweisse Gesteine, welche Schiefercharacter nicht mehr zeigen: Adinole, welche früher häufig mit den Kieselschiefern, von denen sie sich durch ihre Schmelzbarkeit und die Bildung einer weissen Kaolinartigen, dünnen Rinde unterscheiden, verwechselt wurden. Sie bestehen aus einem Gemenge von Quarz und Albit, eine Masse, welche Lossen als Adinolmosaik bezeichnet hat; die grünen Flecke stammen von Krystallen von Hornblende her, daneben findet sich noch Epidot, Titanit, Rutil, Eisenglanz, Titan- und Magneteisen, sowie Pseudomorphosen nach Magnetit und Pyrit. Die Spilosite bestehen aus Muscovit, Sericit, Chlorit, Quarz, Albit und Rutil; seltener darin sind Aktinolith, Titanit, Ilmenit, Carbonate, Turmalin, Pyrit und Brauneisen. Quarz tritt hier zurück gegenüber der Menge desselben Minerals in den Adinolen. Die grünen Flecke werden hier von schön schuppigem Chlorit gebildet, zwischen welchem andere Minerale sich finden: es sind dies Quarz-Albitkugeln umgeben von Chloritschalen. Besondere Fundorte für die Contactproducte sind: Adinole vom Gitzhügel bei Hasselfelde, Schiebecksthal bei Harzgerode (hier grobe Albit-Quarztrümer mit Anatas), Leinemühle bei Pansfelde, Allrode, Dornkopf bei Hasselfelde, Feuersteingrund bei Mägdesprung. In den Spilositen von Klobe, Hang nach dem Dreckthal, Bossleich und Wildstein bei Treseburg finden sich die Chlorite zu Rosetten vereinigt. Die Blätter Wippra, Harzgerode, Pansfelde, Hasselfelde zeigen die Verbreitung dieser Gesteine. Grosse Albit- und Chlorittafeln finden sich im Spilosit von Degnershausen.

Auf den Spalten dieser Schichten finden sich nun ebenfalls freiausgebildete Krystalle von Albit, so am Espenkopfe, am Oderhaus ziemlich grosse; von 366 Albitvorkommen in der Gegend von Wippra fallen ca. 200 in die Hauptverbreitungszone von 72 Diabaslagern, 91 in die Zone der grünen Schiefer, 57 in das Liegende der Hauptzone der Diabaslager und dagegen nur 17 in die von Diabas freien Gesteine.

Auf Spalten der Erzgänge finden sich zu St. Andreasberg nach Hausmann u. A. Albit, vorzüglich der Bergmannstroster Gang hat denselben geführt; er kam hier 14 m unter Tage, mit Epidot, Granat $\infty 0$ und Kalkspath $\infty R \cdot 0R$ vor (vergl. hinten im geometrischen Theile); auch der Zygadit vom hangenden Trum der Grube Neufang gehört nach Des Cloizeaux und Krenner hierher. Die Diabase des Diabaszugs und die der Wissenbacherschiefer am Westerberge, Steinberge, Nord-

berge etc. führen auf Klüften ebenfalls Albit. An den beiden letzten Fundorten ist der Albit das älteste Mineral auf den Spalten und zeigt Zwillinge nach dem Albitgesetz mit den Flächen P 0 P {001}, M $\infty\breve{P}\infty$ {010}, o P, {$\bar{1}\bar{1}1$}, l ∞P,′ {110}, f $\infty\breve{P}$,′ 3 {130}, e 2,$\breve{P}'\infty$ {021}, y 2,$\bar{P}$,∞ {20$\bar{1}$}; andere zeigten dieselben Flächen, dabei aber gleichzeitig eine andere Zwillingsbildung (nach P {001}?); jünger als der Albit ist am Steinberge der Quarz, welcher die Combination ∞R, $\pm$R, $\frac{2P2}{4}$, zeigt; Blende, Bleiglanz, Kupferkies, Asbest und Prehnit sitzen z. Th. direct auf dem Albit auf. Auch auf den Klüften der Hornfelse finden sich Albite, so im Riefenbach (linkes Nebenthal der Radau bei Harzburg) von Natrolith begleitet.

In den devonischen Eruptivgesteinen der Elbingeroder Mulde, den Keratophyren Lossens, finden sich in der dichten Grundmasse ebenfalls Albite parallel verwachsen mit Orthoklasen, und zwar so, dass die Prismen ∞P {110} der Albite und $\infty\bar{P}\infty$ {010} am Orthoklas parallel liegen; beide vereint bilden die Mikroperthite; gleichzeitig findet sich hier blaue Hornblende; die Fundorte sind Garkenholz und Hüttenrode.[1]) Sie sind an das Vorkommen der Eisenerze gebunden.

Im Kahlebergsandstein am Rammelsberger Teiche und am Adenberge sollen auch Albite vorkommen. Auch die granitischen Eruptivgesteine enthalten auf ihren Klüften Albit, so der Granitit des Okerthals (vergl. Orthoklas); nach Fuchs zeigt er hier ∞P′, ∞′P, 0P, $\infty\breve{P}\infty$ in kleinen, wasserhellen Krystallen in Drusenräumen; auf dem Ziegenrücken kommen 15 mm grosse Orthoklase vor, welche durchaus von ihnen parallel gestellten Albiten umwachsen sind; sie zeigen dieselben oben bei den Krystallen vom Steinberg beschriebenen Formen, nur die Zone des Prismas scheint reicher entwickelt zu sein, doch sind es wahrscheinlich nur Prismen, welche 110 und 130 vicinal sind; eine genaue Untersuchung fehlt; gleichzeitig mit denselben kommen Turmalin, Quarz $\left(\text{mit } \frac{2P2}{4}\right)$ Flussspath und grüner Pyrallolith vor; letzteres ist ein Feldspath mit 64,1 % SiO^2, also wahrscheinlich Oligoklas.

An der Sandbrinke bei Schierke finden sich ähnliche Verwachsungen von Orthoklas (0P, $\bar{P}\infty$, $2\bar{P}\infty$, ∞P) mit gleich ge-

1) Früher nannte Lossen diese Gesteine Orthoklasporphyr.

[illegible]

[illegible] M[illegible] Theil An[illegible]
[illegible] $M_2 — N_2 = [illegible] = 1 : 2$

Geometrisches [illegible] krystallisirt triklin; nach Des Cloizeaux [illegible]
[illegible] 0,6333 : 1 : 0,5575 und $\alpha = 85° 56'$, $\beta = 116$ [illegible]

$\gamma = 88^\circ 8'$. Streng beobachtete an Krystallen aus den Schriftgranitgängen des Radauthals l ∞P′, {110}, T ∞′,P {1̄10}, z ∞′,P̆3 {1̄30}, f ∞P̆,′ {130}, P 0P {001}, M ∞P̆∞ {010}, n 2′P̆,∞ {021}, x ,P̄,∞ {101̄}, y 2,P̄,∞ {201̄}, o P, {111̄}. Aehnliche Combinationen zeigen die Krystalle aus dem Diabas, dem Hercyn und den andern granitischen Gesteinen (vergl. Vorkommen).

Krenner führt am Zygadit an: M ∞P̆∞ {010}, P 0P {001}, x {101̄} ,P,∞, v ,P {1̄11̄}, n {021} 2′P̆,∞, T ∞,′P {1̄10}, l ∞P,′ {110}, f {130} ∞P̆,′ 3.

An den Krystallen vom Bergmannstrost bei St. Andreasberg beobachtete ich M ∞P̆∞ {010}, z ∞′,P̆3 {1̄30}, T ∞′,P {1̄10}, l ∞P,′ {110}, n 2′P̆,∞ {021}, P 0P {001} (vergl. unten) und an Krystallen vom Rehberger Graben M ∞P̆∞ {010}, P 0P {001}, x ,P̄,∞ {101̄}, v ,P {1̄11̄}, T ∞′,P̆ {1̄10}, z ∞′,P̆3 {1̄30}, l ∞P,′ {110}, y 2,P̄,∞ {201̄}.

Winkel.

		Gemessen		Berechnet Des Cloizeaux
T : y = 1̄10 : 2̄01 =	42° 26′	Strg.[1]		42° 27′
P : n = 001 : 021 =	47 06	„		46 46
	47 50	L.B.[2]		
M : T = 010 : 1̄10 =	60 45	Strg.		60 20
	60 ca.	Kr.[3]		„ „
	59 51	L.R.[4]		
M : z = : 1̄30 =	29 05	Strg.		30 22
	30 21	L.B.		
	28 24	L.R.		
M : o = : 111̄ =	67 00	Strg.		66 19
P : T = 001 : 1̄10 =	68 30	„		69 10
T : z = 1̄10 : 1̄30 =	29 59	„		29 58
	30 47	L.B.		
M : n = 010 : 021 =	46 50	Strg.		46 50
	46 56	Kr.		46 50
	46 36,5	L.B.		
z : n = 1̄30 : 021 =	51 30	Strg.		51 36
M : y = 010 : 2̄01 =	86 56	„		87 39,5

1) Strg. Streng an Krystallen vom Radauthal.
2) L.B. Luedecke an „ „ Bergmannstrost.
3) Kr. Krenner „ „ von Andreasberg.
4) L.R. Luedecke „ „ vom Rehberger Graben.

		Gemessen		Berechnet Des Cloizeaux
P : x	= 001 : $\bar{1}01$	= 52° 31′	Kr.	52° 17′
P : M	= : 010	= 86 11	„	86 24
		86 40,5	L. R.	
x : M	= $\bar{1}01$:	= 85 54	Kr.	86 21
v : M	= $\bar{1}11$:	= 59 51	„	59 49
l : M	= 110 :	= 59 58	„	60 27
y : y	= $\bar{2}01$: $\underline{\bar{2}01}$	= 5 02		4 41
T : l	= $1\bar{1}0$: 110	= 58 45	L. B.	59 13
P : P	= 001 : $\underline{001}$	= 7 15,5	L. R.	7 18
M : x	= $0\bar{1}0$: $\bar{1}01$	= 85 38,8	„	86 21
v : x	= $1\bar{1}\bar{1}$:	= 25 17	„	25 52
: M	= : $0\bar{1}0$	= 60 09,5	„	60 29
l : y	= 110 : $20\bar{1}$	= 46 26	„	45 42

Physikalisches. Für gelbes Na-Licht liegt das Maximum der Auslöschung in {010} $\infty \breve{P} \infty$ zur Kante 010 : 001 unter 17° 12′ geneigt, auf {001} 0 P unter 4° 36′ geneigt nach Bestimmungen durch Krenner für den Zygadit; für den Albit von Bergmannstrost auf {001} beobachtete Luedecke 4°, auf 010 ca. 14°. Spec. Gew. für den vom Radauthal 2,609 bei 12° C.

Oligoklas. $Ab^6An^1 — Ab^3An^1$.

Literatur.[1])

Fuchs, N. Jahrb. für Min. 1862. S. 788 (Oligoklas vom Meineckenberg, Analyse).
Hausmann, Handbuch der Min. 1847. S. 657 (Labradorporphyr des Mühlenthals).
Koch, Jahrb. der kgl. preuss. geol. Landes-Anstalt. 1886 (Kersantit v. Michaelstein).
Rosenbusch, Physiographie d. Gest. Bd. II. S. 470 (im Porphyrit von Ilfeld).
Streng, N. Jahrb. für Min. 1862.
„ Berg- und hüttenm. Zeitung. 1864. S. 53.

Vorkommen. Makroskopisch frei ausgebildete Oligoklase finden sich z. Th. in den Harzer Granititen, besonders in denen vom Okerthal (vergl. Orthoklas); sonst tritt er in den Plagioklas führenden Gesteinen als Gemengtheil auf und mancher Feldspath, welcher hier noch als Plagioklas aufgeführt ist, mag hierher gerechnet werden.

In den Kersantiten (nach Koch: Enstatit reiche Anomitdioritporphyrite) von Michaelstein kommen fremde Einsprenglinge von Oligoklas und Andesin vor; sie sind Bohnen bis Wallnuss gross und ebenso begrenzt wie diese rundlichen Körper; Krystallflächen fehlen

1) Andesin ist hier ebenfalls aufgezählt.

gänzlich; sie sind wasserklar durchsichtig glasglänzend, z. Th. grünlichgrau, bläulich, gelblich oder violett gefleckt und dann matt und trübe; selten sind Carlsbader oder Bavenoer Zwillinge. Zwilllingsstreifung findet nach dem Albit- und Periklingesetz auf 0 P {001} und ∞ P̆ ∞ {010} statt; die optischen Bestimmungen und das specifische Gewicht sprechen für Oligoklas und Andesin. Vielfach sind die Krystallbruchstücke verbogen und geknickt und durch Quarz verkittet. Diese Deformationen beeinflussen auch den optischen Befund. Senkrecht auf der Lamellirung der Oligoklase und Andesine stehen Krystalle von Sillimanit. Der Oligoklas erreicht eine Grösse von 7 cm. Auch Rutil ∞ P ∞ {100}, ∞ P {110} und P {111} findet sich im Feldspath.

Manche Krystalle treten selten in den Formen 0 P {001}, ∞ P̆ ∞ {010}, ,P̄, ∞ {1̄01}, ∞ P,' {110} und ∞ ',P {11̄0}, mit stark gerundeten Flächen auf. Die Feldspäthe der Grundmasse der Kersantite sind dagegen Labradore. Der Kersantit von Michaelstein tritt in zwei durch den Klostergrund getrennten Gängen auf (vergl. Granat S. 452). Auch in den Porphyriten von Ilfeld (vergl. Manganit S. 236) und im Auerbergporphyr findet sich Oligoklas; im ersteren auch Andesin.

hemisches. Analysen: I. und II. Grüner Oligoklas vom Meineckenberg (woher das Fe^2O^3 stammt ist unklar, da Fuchs versichert, reines frisches Material angewandt zu haben).

III. Oligoklas aus dem Okerthale (S. 790 Fuchs).

	I.	II.	III.
SiO^2 =	60,31	62,96	61,84
Al^2O^3 =	21,86	21,46	18,96
Fe^2O^3 =	4,21	4,33	4,58
CaO =	4,65	1,54	1,20
K^2O =	1,55	2,30	3,07
Na^2O =	6,39	5,23	6,92
H^2O =	0,70	2,13	2,82
MgO =	—	0,02	0,41

Andesin. Ab^3An^1 — Ab^1An^1.

Literatur.

Vergl. bei Oligoklas S. 560 und Manganit S. 236.

rkommen. A. kommen als fremde Einsprenglinge in den Kersantiten von Michaelstein vor; als constituirender Gemengtheil auch in Hornblendeporphyriten von Ilfeld.

Labrador. Ab^1An^1 bis Ab^1An^3.

Literatur.

Hausmann, Handb. d. Mineralogie. 1847. S. 663 (L. aus Gabbro von Harzburg).
Koch, Jahrb. der kgl. preuss. geolog. Landes-Anstalt. 1886 (L. im Kersantit von Michaelstein).
Lossen, Zeitschr. der deutschen geolog. Gesellschaft. 1888. S. 593.
" Jahrb. der kgl. preuss. geolog. Landes-Anstalt. 1880. S. 9 (Mühlenthal), 1884. S. XXXIX (Wendefurt).
Martin, A., ebenda. 1889. S. 126 (im Olivinnorit vom Hasselbach).
Metzger, Neues Jahrb. für Min. 1862. S. 936 (L. vom Hutthal).
Rammelsberg, Zeitschr. der deutschen geolog. Gesellschaft. XI. S. 101 (L. aus Gabbro der Baste).
Rosenbusch, Mikro-Physiographie der Min. und Gest. II. Bd. II. Aufl. S. 136.
Rose, Zeitschr. der deutschen geolog. Gesellschaft. Bd. 22. S. 754 (im Olivinnorit vom Bärenstein).
Schilling, O., Die chem.-min. Constitution der Grünsteine des Ostharzes. 1869. S. 12 (Analysen).
Streng, Neues Jahrb. für Min. 1862. S. 936 (V hinten), S. 935 (Gabbro-Labrador).
" Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft. X. S. 135 (L. im Porphyrit von Ilfeld).
" Berg- und hüttenmänn. Zeitung. 1861. S. 264 (Anal. aus dem schwarzen Porphyr des Mühlenthals bei Elbingerode, VIII hinten), auch Neues Jahrbuch für Min. 1860. S. 392 (dieselbe Anal.).

Vorkommen. In den basischen Eruptivgesteinen: Diabasen, Gabbros und Melaphyren.

In den Harzer Diabasen weit verbreitet in dünnen vielfach radialstrahlig angeordneten Krystallen in über 1000 Vorkommen auf den Blättern Pansfelde, Harzgerode, Leimbach, Wippra, Schwenda, Benneckenstein, Hasselfelde, Wernigerode, Lauterberg, Zorge und Stolberg; begleitet wird der Labrador in diesen Gesteinen von Thonerde haltigem Augit, Titaneisen, Magnetit, chloritischen Zersetzungsproducten, Kalkspath, Anthrakonit, Quarz, Titanit, Hornblende, Albit, Anatas und Brookit.

Man unterscheidet körnige und dichte Diabase; ihre Verbreitung im Hercyn und Devon, besonders in den Wieder- und Zorgerschiefern (dichte) und in den Hauptkieselschiefern (dichte) ist bei dem Albit angegeben. Die in den Labradorporphyren zwischen Wendefurt und dem Harzrande enthaltenen Plagioklase sind auch L.; sie werden 1 cm gross.

Vielfach ist in diesen Diabasen der Labrador vollkommen umgewandelt in Quarz- und Albitmosaik untermengt mit Chloritschüppchen oder Amiantfäserchen, zuweilen auch mit Kalkspath und Epidot, nur selten ist es, dass der Labrador deutlich glasglänzend die Albitzwillingsbildung erkennen lässt.

In den Gabbros des Radauthals kommt der Labrador mit Diallag (selten idiomorph), Hypersthen, Magnetkies, Titaneisen, Olivin, Apatit, Magnesiaglimmer, Quarz und Zirkon vor; hier wird der Labrador öfter in Kaolin umgewandelt. Nach Streng ist er z. Th. dicht, eine Beschaffenheit, welche er theils der Kleinheit seiner Individuen, theils der Zersetzung verdankt; doch niemals tritt im Gabbro als Zersetzungsproduct kohlensaurer Kalk auf, wie dies in den Diabasen so häufig ist. Im frischen Gabbro hat er gradlinige Umrisse, welche meist schwach geschobene Vierecke sind; auf der Hauptspaltungsfläche {001} zeigt er deutliche Zwillingslamellirung nach dem Albitgesetz. Da wo dichter Labrador vorkommt, beobachtet man in ihm kleine Drusen mit weissen Krystallen, welche Streng für Labrador anspricht; sollte es nicht vielleicht Albit sein? Sonst zeigt er schwachen Glasglanz; durchsichtig ist er nur in den allerfrischesten Stücken, gewöhnlich ist er nur an den Kanten durchscheinend. Lossen fand einen ähnlichen Gabbro aus Labrador, welcher hier gewöhnlich in Saussurit umgewandelt wird, Diallag, brauner Hornblende, welche den Diallag häufig umsäumt, braunem Glimmer, Zirkon, Rutil sowie Titaneisen bestehend. Dieser Gabbro setzt im Forstort Koleborn längs des untersten Theils der neugebauten Forststrasse zum Hasselkopf auf (vergl. Orthoklas). Im Olivingabbro des Hasselbachs findet er sich nach A. Martin. Auch in der Grundmasse des Kersantits von Michaelstein und in den Bestandmassen (Einschlüssen) zweiter Art findet sich Labrador nach Koch. Die Feldspäthe finden sich durch Neubildungen öfter ergänzt; vielfach umgeben kleinere Labradore so die grösseren, wie die Eisenfeilspähne sich an dem Pole eines Magneten gruppiren; in diesen Einschlüssen (vergl. Albit) begleiten Quarz, Biotit, Chlorit, Anatas und Granat den Labrador. Auch der Kersantit von Lautenthal-Langelsheim scheint in seiner Grundmasse Labrador zu enthalten. Derselbe ist in 13 einzelne Theile durch Verwerfungen zerlegt; er ist jünger als die Culmschichten, welche er durchsetzt und älter als die Spalten der Oberharzer Erzgänge, welche ihn verwerfen; seine Mächtigkeit ist gering; er besteht aus holokrystallinen Gemengen von Anomit, Labrador, Chlorit, Calcit (Pseudomorphose nach Augit), Quarz und den Uebergemengtheilen Sphen, Titaneisen, Pyrit und Apatit. Ausserdem finden sich grosse (1 cm) Einschlüsse von Quarz, Cordierit und Plagioklas, letztere besonders vom Gegenthal und der Krone. Auch die Labradorporphyre am Henkersberg, Voigtstiegsberg und Zillierbach führen z. Th. unser Mineral in grossen

Krystallen in einer diabasischen Grundmasse; doch ist es nicht ausgeschlossen, dass sich auch Oligoklas und noch saurere Feldspäthe hier finden.

Auch in dem Porphyrit des Gänseschnabels etc. bei Ilfeld kommt er vor.

Chemisches. Analysen:

I. aus einem Gabbro der Baste (grobkörnig, Quarz haltig), frisch mit Zwillingsstreifung, von Streng.

II. aus einem grobkörnigen Gabbro des Radauthals, dicht.

III. ebenso. Rammelsberg.

IV. aus dem Diabas des Diabaszugs im Hutthal, porphyrische Krystalle (aus fremden Gesteinen?), Metzger.

V. aus dem Porphyrit des Gänseschnabels bei Ilfeld nach Streng.

VI. aus dem körnigen Diabas des grossen Stauffenbergs bei Zorge, Schilling; entspricht der Formel $Na^2Ca^2Al^6Si^{10}O^{32}$.

VII. aus dem Diabas, welcher in dem Steinbruche an der Strasse von Mägdesprung nach dem Sternhause rechter Hand ansteht, Schilling; entspricht der Formel wie VI.

VIII. Labrador aus dem schwarzen Porphyr (Augitdioritporphyrit, Lossen) des Mühlenthals bei Elbingerode, Streng.

IX. Wenig frischer L. aus dem schwarzen Porphyr von Rübeland, Streng.

	I.	II.	III.	IV.	V.
SiO^2 =	50,60	50,65	51,00	54,44	53,11
Al^2O^3 =	29,62	27,55	29,51	25,50	27,27
CaO =	13,86	13,06	11,29	8,05	7,47
Na^2O =	2,65	2,53	3,14	2,11	5,09
H^2O =	1,22	2,97	2,48	3,65	2,38
K^2O =	1,21	2,09	2,09	0,12	1,08
MgO =	0,53	0,30	0,28	—	0,91
Fe^2O^3 =	2,13	0,15	—	5,33	2,53
Spec. Gew. =	2,72	2,77	2,817	—	2,6
Temp. =	15,5° C.	15,5° C.	—	—	—

	VI.	VII.	VIII.	IX.	v. Tschermak: Labradorit Ab^1An^1 — Ab^1An^3
SiO^2 =	51,85	53,10	51,11	49,71	55,4 — 49,1
Al^2O^3 =	24,66	24,80	30,90	30,22	28,5 — 32,8
CaO =	10,00	10,20	12,71	13,57	10,4 — 15,3

	VI.	VII.	VIII.	IX.	v. Tschermak: Labradorit $Ab^1An^1 - Ab^1An^3$
Na^2O =	5,00	4,50	2,80	2,38	5,7—2,8
H^2O =	3,45	2,40	0,67	0,24	—
K^2O =	1,00	0,75	0,84	2,55	—
MgO =	0,50	0,25	0,52	0,07	—
Fe^2O^3 =	4,91	4,20	FeO 2,03	2,08	—
Spec. Gew. =	2,65	2,72	2,73	2,76	2,694—2,728
Temp. =	14° C.	15° C.	—	—	—

Die Analysen II, IV, V, VI und VII geben etwas zu wenig Thonerde, IV und V etwas zu wenig Kalk, I, II und IV etwas zu wenig Natron, die spec. Gew. von III und II sind etwas zu hoch ausgefallen.

Geometrisches. Freie Krystalle sind nicht beobachtet worden; es scheint, dass P {001}, M {010}, T {1$\bar{1}$0}, l {110}, y {$\bar{2}$01} die gewöhnlichen Flächen sind; Zwillinge nach dem Albitgesetz, einfache wie wiederholte sind sehr häufig. Die Labradore der Harzdiabase sind gewöhnlich idiomorph, ebenso die des Porphyrits; dagegen scheinen die der Gabbros allotriomorph; sie werden nach Rosenbusch in Kaolin oder Muscovit umgewandelt; Streng hat dagegen idiomorphe Formen beobachtet, vergl. oben.

Physikalisches. Spec. Gew. vgl. oben; Auslöschung in 0 P {001}, gegen die Kante von [001 : 010] ca. —18° und in {010} gegen dieselbe Kante —30° ca.

Bytownit, Thomson.[1] Ab^1An^3 bis Ab^1An^8.

Literatur.

Lossen, Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landes-Anstalt. 1880. S. 12.
Rammelsberg, Zeitschr. der deutschen geolog. Gesellschaft. 1870. S. 901.
Streng, Neues Jahrb. für Mineralogie. 1862. S. 524. Auszug in der Bergh. Ztg. 1864. S. 53/54.

Vorkommen. Im Norit (Rosenbusch) Protobastitfels (Streng) zusammen mit Broncit und Anorthit ein körniges Gemenge bildend; in einzelnen Handstücken tritt der Broncit zurück, so dass man glaubt, dichten Bytownit allein vor sich zu haben. Der von Streng untersuchte Norit bestand aus 72,48 % Bytownit und 29,66 Enstatit; Rammelsberg lehrte ein ähnliches Gestein mit 41,5 % Bytownit, 17,8 % Enstatit, 5,19 % Magneteisen und 35,68 Schillerfels kennen an der Baste bei

1) Anorthit ist ebenfalls hier behandelt.

Harzburg. Auch die Feldspäthe im Diabas vom Henkersberge bei Wernigerode sind nach Lossen wahrscheinlich saurer als Labrador; sie bilden hier Variolen im sphärolithischen Diabas.

Chemisches. Er wird von Säuren ohne Gallertebildung aufgeschlossen. I Streng, II Rammelsberg, III Zusammensetzung des Bytownit nach Tschermak, IV sogen. dichter von Streng, bereits verwandelt.

	I.	II.	III. Ab^1An^3 — Ab^1An^8	IV.
SiO^2 =	45,37	45,24	49,3 — 45,9	42,01
Al^2O^3 =	34,81	33,81	32,6 — 34,9	28,63
Fe^2O^3 =	0,59	1,19	—	2,23
CaO =	16,52	17,76	15,3 — 18,0	19,11
MgO =	0,83	—	—	—
K^2O =	0,40	—	—	1,12
Na^2O =	1,45	2,00	2,8 — 1,2	0,76
H^2O =	0,87	—	—	5,03
Spec. Gew. =	—	2,76	2,728 — 2,747	—
Temp. =	—	13° C.	—	—

Physikalisches. H = 6, durchsichtig bis durchscheinend, stark glasglänzend mit Perlemutterschimmer, Spaltbarkeit nach 0 P {001} stark hervortretend. Die optische Bestätigung fehlt.

Literatur.

Plagioklas. Ab^nAn^m.

v. Groddeck, Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landes-Anstalt. 1882. S. 80 (Kersantit vom Oberharze).

Hausmann, Hercyn. Archiv. 1805. S. 18 (Vork. von Feldspath).

Halfar, Jahrb. d. kgl. preuss. geol. Landesanstalt. 1886. S. XXXIII (im Diabas des Lützenbergs, Frankenbergs bei Juliushütte).

Koch, Ebenda. 1886. S. XXV (im Diabas der unteren Wiederschiefer), S. 76 (im Kersantit von Michaelstein).

„ Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. 41. S. 164 (im Olivinglimmerfels des Kalten Thals).

Lossen, Zeitschr. d. deutschen geolog. Gesellschaft. 40. Bd. S. 372 (acc. im Palaeopikrit v. Stoppenberge), S. 202 (im Hypersthenquarzporphyrit v. Hasselfelder Wege bei Elbingerode), Bd. 38. S. 476 (Einschl. im Gabbro), S. 32 (Quarzdiorit der Hohne).

„ Erläuterung zu den Blättern des Ostharzes der kgl. preuss. geol. Landes-Anstalt.

„ Sitzungsberichte der Berliner Gesellschaft naturforschend. Freunde. 1880. S. 1 (Syenitporphyr vom Schmalenberg).

Lossen, Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landes-Anstalt. 1884. S. XXXI (Quarzkeratophyr d. braun. Sumpf.), S. XXXII (Quarzkeratophyr von Elbingerode), S. XL (Labr.-Porphyr v. Neuwerk u. Wendefurt), 1888. S. XXXVIII (im Kinzigit), S. XXXIX (Amphibolit), LVI (Diabasporphyr am Todtberg, Wissenbacher Schiefer), 1891. S. XXIV (in Variolen der Diabase des Breitenbergs).

Vorkommen. Von den Plagioklasen werden hier nur jene berücksichtigt, deren Stellung in der Tschermak'schen Reihe nicht sicher ist. Die Mehrzahl der Vorkommen ist bereits bei den Gesteinsbeschreibungen in den Artikeln Albit, Orthoklas, Oligoklas, Labrador und Bytownit, Quarz, Eisenglanz, Bleiglanz etc. aufgezählt worden und wird hier nur andeutungsweise wiederholt.

Von den ältesten Sedimentgesteinen besteht besonders die Tanner Grauwacke aus Plagioklas neben Feldspath (sic!) und Quarz; Zirkon, Glimmer, Kalkspath, Titanit, Eisenkies, Kupferkies und Bruchstücke von Phyllit sind seltener am Ostharze (vergl. auch Quarz S. 199). Auch die Grauwackeneinlagerungen der unteren Stufe der Wiederschiefer, die Phyllite derselben Stufe, die grünen Schiefer der obersten Wiederschiefer (vergl. Albit S. 553), auf Blatt Schwenda Gneisse (bestehend aus Quarz, Sericit und Plagioklas) derselben Stufe, die Elbingeröder Grauwacke (Quarz S. 204), die Diabas-Breccien auf Blatt Pansfelde (bestehend aus Grauwacken- und Diabas-Material, Chlorit, Eisenkies, Titaneisen, Carbonspäthen und nur in Gesellschaft der körnigen Diabase auftretend), die Keratophyre (vergl. Orthoklas S. 549), die typischen Eckergneisse (vergl. Orthoklas S. 545), die Kersantite (hier sind es z. Th. Oligoklas, z. Th. Andesin, Cyanit und unten), die Augitsyenite an der Ostseite des Brockens (vergl. Orthoklas S. 550), die Biotitaugitgabbros, die Diorite am Steilen Stieg und die Granitite, welche Augit führen, von der Wormke bis zur Hohne und von der Stiefmutter bis nach Oker, die Diorite an der Ostseite des Brockens, die Desmosite am Zillier Bach, die grauen Porphyre am Hilmarberge (hier mit Quarz, Orthoklas, Augit und Hornblende) und die basischeren Gesteine des Mühlenthals (Enstatitporphyrite) führen ihn. Auch der Palaeopikrit vom Stoppenberge und der Olivinglimmerfels des Kaltenthals besitzt ihn.

Der Kersantit von Lautenthal besteht nach von Groddeck aus einer Grundmasse, welche aus braunem zweiaxigen Glimmer, Plagioklas, secundärem Quarz, Kalkspath und Chlorit sich aufbaut, und den Einsprenglingen von Quarz, Kalkspath und Chlorit.

Das Gestein vom Gegenthal ist bläulich schwarz bis dunkel blaugrau, feinkörnig mit 1—2 mm grossen Quarzen und braunen Glimmerblättchen; vielfach finden sich grössere Partieen von Kalkspath, meist deutlich erscheint der Schwefelkies; er ist den Kersantiten von Laveline, Langenschwalbach und Michaelstein äusserst ähnlich.

Im Rosenthal und an der Spielmannshöhe wird er heller. Im Gegenthal und an der Krone sind nur Lesesteine bekannt geworden; er ist hier stark verwittert. Schon unter der Lupe erkennt man die holokrystalline Structur; deutlich ausgeschieden sind Glimmer, Quarz und Chlorit.

Das Gestein des Gegenthals birgt rundliche Quarzausscheidungen, das der Krone kleine Mandelräume; eine glasige oder mikrofelsitische Grundmasse lässt

auch das Mikroskop nicht erkennen, sie ist eine diabasisch körnige und besteht vorwiegend aus Glimmer und Feldspath, zurücktretend kommen Kalkspath und Chlorit darin vor; Quarz ist sehr selten darin vorhanden. Der Glimmer ist z. Th. pleochroitisch; der Plagioklas (P M T x) ist manchmal in Glimmer umgewandelt, andere sind Orthoklas. Die Quarze sind reich an Einschlüssen: Grundmasse (sic!) Apatit, Glaseinschlüsse und Flüssigkeitseinschlüsse mit beweglicher Libelle.

Das normale Gestein des Ganges ist besonders zwischen dem Steigerthal und dem Grimmberge häufig anstehend gefunden worden; frisches Material freilich lieferten nur lose Blöcke, am schönsten im Gr. und Kl. Trogthal, auf der Krone am Curtsberge, in dem Gr. Vossthal etc. (sic!). Sie sind gewöhnlich von einer braunen Verwitterungsrinde umgeben. Hier treten Feldspath und Glimmer sehr zurück, auch Quarze werden seltener, sind aber krystallographisch schärfer ausgebildet 1—2 mm gross als Combinationen von $\pm R \{10\bar{1}1\}$ und $\{01\bar{1}1\}$. Mit Kalkspath angefüllte Hohlräume und Schwefelkies sind hier häufiger. Der Bestand ist derselbe wie im Gegenthal, nur tritt Sphen als Umwandlungsproduct des Titaneisens häufiger auf. Picotit findet sich an der Krone häufig.

Im Rosenthal, am Wege von Lautenthal nach Seesen und an der Spielmannshöhe steht der Kersantit sehr schön an. Die ersteren sind mehr violett, die letzteren hellgrau gefärbt und zeichnen sich durch einen ziemlich hohen bis 32 % (Spielmannshöhe) steigenden Gehalt an Carbonaten aus; je reicher sie hieran sind, desto dicker fällt die Verwitterungsrinde aus. Hier findet sich auch Cordierit in 2—5 mm grossen Körnern (v. Groddeck hält ihn für Quarz). Der Chlorit ist vielfach durch ein anderes unbekanntes Mineral und Quarz ersetzt. Die Spielmannshöhe birgt Titanit und Picotit.

Der Gang erstreckt sich von der Landstrasse zwischen Lautenthal und Seesen bis nach Langelsheim. Er ist wenig mächtig (1 m), streicht h · 12—1, ist vielfach verworfen besonders durch den Steigerthaler Gang, also jünger als dieser und hat in seinem Auftreten viel Aehnlichkeit mit den Augitporphyriten von Lossen (schwarzen Porphyren Strengs) zwischen Brocken und Ramberg.

XVII. Zeolithe.

Apophyllit. $\begin{cases} K(NH^4)HSi^2O^5. \\ 2H^8Ca^2Si^3O^{12}. \end{cases}$

Literatur.

uersachs, Leonhard's Taschenbuch für Min. 1821. Bd. XV. S. 914 u. 916 (vom Bergmannstrost bei Andreasberg).

auns, R., Opt. Anomalien. Leipzig 1891. S. 299 (Andreasberg).

sàro, Bullet. d. l. soci. fr. de Min. 1889. T. XII. S. 63 ({710} aus Andreasberg).

edner, Herm., Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft. 1865 (Vorkommen von Andreasberg), S. 192, 194, 195, 199 (rosar. 4. Strecke des Samsons, 26. und 29. Str. weisse Drusen).

uber, Poggend. Ann. 107. Bd. S. 280 (Auszug im N. Jahrb. f. Min. 1861. S. 334, Messungen an Krystallen von Andreasberg; auch Kenngott, Uebers. d. min. Forschg. 1859. S. 52).

iedel u. *Pisani*, Bull. d. l. société fr. de Min. 1894. S. 145 (Ammoniak im Apophyllit zu Andreasberg).

oth, Zeitschr. für Krystallogr. V. S. 374 (Referat über Rumpf's Wachsthumsformen von Andreasberg).

usmann, Leonhard's Taschenbuch für Mineralogie. Bd. XV. S. 914 (Andreasberg ({001}, {111}, {100}).

" Handbuch der Min. 1847. S. 761 u. 1598.

ein, Sitzungsbericht der kgl. preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1892. XVIII (Ueber die Krystallgest. des A. u. der Einfluss des Drucks und der Wärme auf seine optischen Eigenschaften), S. 17 (Andreasberg), S. 22 (Radauthal).

ocke, N. Jahrb. für Min. 1881. S. 266 (Opt. Verh. d. A. v. Andreasberg, Skelett an Kryst. vom Radauthal).

edecke, O., Zeitschrift für Naturwissenschaft. 1878. 51. Bd. S. 98 (Radauthal Messung, Opt. Verh.).

llard, Annales d. mines. 1876. t. X (Opt. Anomal., Auszug in Zeitschr. f. Kryst.), T. 1. S. 316 (Abweichung der Basiskanten von {111} vom normalen).

igge, N. Jahrb. 1884. I. S. 59 (Gleitflächen $\infty P \infty$).

mmelsberg, Pogg. Ann. XXII. S. 236 (Anal. vom Radauthal), LXVIII. S. 507 (Anal. v. Andreasberg. Auszug im N. Jahrb. f. Min. 1847. S. 208), LXXVII. S. 236 (Anal. v. Harzburg. Auszug im N. Jahrb. für Min. 1850. S. 68 und Supplem. z. Handbuch d. chem. Theils d. Min.-Chem. S. 17).

[illegible] St. Andreasberg [illegible]

[illegible] Apophyllite.

In den Pegmatit- und Quarzgängen des Gabbros im Radauthale am Bärenstein finden sich frei ausgebildete Quarze der Combination $\infty P \{1\bar{1}00\}$, $+R \{10\bar{1}1\}$, $-R \{01\bar{1}1\}$, $\frac{2P2}{4} l \{11\bar{2}1\}$ und $\frac{6P\frac{6}{5}}{4} l \{51\bar{6}1\}$; auf diesen z. Th. und z. Th. auf derbem Quarz sitzen grüne Prehnitkrystalle der Combination $\{110\}$ ∞P, $\{001\}$ $0P$ oder $\infty\bar{P}\infty$ $\{100\}$, $\infty\breve{P}\infty$ $\{010\}$, $0P$ $\{001\}$ gewöhnlich mit dem basischen Pinakoid so verwachsen, dass sie die gekrümmten Prismenflächen nach aussen wenden; auf diesen hahnenkammartigen Aggregaten sitzen kleine wasserhelle Apophyllitkrystalle der Combination $\{111\}$ P, $\{100\}$ $\infty P \infty$, Kalkspathrhomboëder und Granatkrystalle. Streng beobachtete, dass dieser A. z. Th. umgewandelt ist in Calcit und Strahlsteinasbest.

Chemisches. Nach Suckow rührt die rothe Farbe mancher Andreasberger A. von chemisch beigemischtem Cobaltfluorid her. Nach Rammelsberg schmilzt der vom Radauthal in dünnen Splittern an der Lichtflamme, vor dem Löthrohr zu einem runzligen Email; im Phosphorsalz giebt er ein Kieselskelett. „Weder über Schwefelsäure noch bei 100° C. erleidet der A. einen wesentlichen Verlust an Wasser; derselbe beginnt bei 200° C.“ (Rammelsberg). Andere A., z. B. der von Bergenhill haben unter 200° schon wägbare Verluste an Wasser (bei 200° 0,77 %. C. Hersch.) erlitten.

Analysen:

Theorie $\{K(NH^4)HSi^2O^5$, $2H^8Ca^2Si^3O^{12}\}$	Experiment Andreasberg: Rammelsberg		Stölting	Streng
SiO^2 = 53,09	51,33	51,34	51,73	51,95
CaO = 24,77	25,86	26,22	25,02	23,69
K^2O = 5,19	4,90	4,94	5,10	3,24 (?) Al^2O^3
H^2O = 16,92	—	—	15,73	—
Fl = —	1,28	1,65	—	—

	Radauthal Rammelsberg	Theorie $4(H^2CaSi^2O^6)+H^2O,+KFl$ Rammelsberg
SiO^2 =	52,69	52,97
CaO =	25,52	24,72
K^2O =	4,75	5,20
H^2O =	16,73	15,90
Fl =	0,46	2,10
Spec. Gew. =	1,96	—

Friedel und Pisani haben gezeigt, dass Fluor nur in sehr geringen Spuren vorhanden ist; dagegen haben sie auch Spuren von Ammoniak nachgewiesen.

1. In der That: brachte ich in den Hals eines Reagensglases, auf dessen Boden sich der gepulverte Apophyllit befand, ein befeuchtetes rothes Lakmuspapier, so wurde es durch die beim Erwärmen sich entwickelnden Gase von Ammoniak blau gefärbt. Sowohl A. von Andreasberg, wie speciell vom Samson und vom Radauthal lieferten die blaue Färbung sehr deutlich; den von Friedel erwähnten Pyridin artigen Geruch fand ich schwach.

2. Wurde der Apophyllit von denselben Fundorten in einem Kölbchen, durch dessen Hals ein Trichterrohr bis auf den Boden und ein Gasableitungsrohr gingen, mit verdünnter Schwefelsäure behandelt, so wurde er zersetzt unter Bildung von Kieselerde, Gyps, schwefelsaurem Kali und Ammon; letzteres wurde nun durch Zusatz von Kalilauge zersetzt und das gebildete Ammoniakgas durch das Ableitungsrohr in ein Kölbchen mit Salzsäure geleitet; hier verband es sich mit der Salzsäure zu Chlorammonium. Von diesem wurde ein Tropfen auf einem Objectträger mit Platinchlorid zusammengebracht. Die mikroskopische Untersuchung im polarisirten Lichte zeigte, dass sich isotrope Ammoniumplatinchlorid-Octaëder und Combinationen von Würfel und Octaëder gebildet hatten. Es ist also, wenn auch sehr wenig, Ammon im Apophyllit von Andreasberg und Radauthal vorhanden.

3. Die Formel von Friedel: $4H^4CaSi^2O^7 + KOH$ scheint mir nicht sehr wahrscheinlich; insbesondere ist das nur lose an das Silicat gebundene Kalihydrat recht unwahrscheinlich; ich glaube, dass folgende mehr Wahrscheinlichkeit für sich hat: $\left\{\begin{matrix} K(NH^4)HSi^2O^5 \\ 2H^8Ca^2Si^8O^{12} \end{matrix}\right.$; dieselbe erfordert dieselben Procente wie die von Friedel; freilich verhehle ich mir nicht, dass auch hier die Anwesenheit zweier Silicate in der morphotropen Mischung, einmal des Silicats der Metadikieselsäure und dann der Orthokieselsäure viel Hypothetisches an sich hat; doch dürfte ihr mehr Wahrscheinlichkeit zugesprochen werden als der Friedel'schen.

Geometrisches. Das Axenverhältniss a:c = 1:1,2515. Beobachtete Flächen P {111}, ∞P∞ {100}, ∞P7 {710} (Cesàro). Vicinale $\frac{11}{10}$P {11·11·10} (Radau) $\frac{93}{95}$P$\frac{93}{88}$ {88·93·95} und 0P {001}, letzteres parquettirt von Andreasberg, Sammlung des Herrn v. Uslar in Braunschweig.

	Messungen an Krystallen von Andreasberg und vom Radauthal					Theorie	
	Dauber	Ldcke.	Luedecke			Ldcke. Radau c = 1,2138	Ploner c = 1,2515
111 : 1$\bar{1}$1	= 75°44′	75°44,6′	75°26,3′ 21,3′ 16,1′	22,5′ 11,8′	=	75°19,5′	76° 0′
111 : 11$\bar{1}$	= 60 17	60 30,3	60°19,1′ 40	29,6	=	60 26,8	58 56
111 : 001	= —	60 15 59 37	59 46	43,5	=	59 46,6	60 32
111 : 100	= —	—	52 7,7 20	39,1	=	52 20,3	52 00
11·11·10 : 1$\bar{1}$1	= —	—	76 8,1	—	=	76 20,1	—
11·11·10 : 001	= —	—	51 37	—	=	51 42	—
88·93·95 : 111	= —	—	75 50,7	—	=	—	—

Combinationen zu Andreasberg P {111}, ∞P∞ {100}, ∞P7 {710}, vielfach ist {710} nur durch Streifung auf {100} angedeutet, und {001} 0P. Nach Liebisch (Grundzüge d. physik. Krystallg. Leipzig 1896) findet sich auch hier {210}.[1]) Die gleiche Combination {010}, {111} und {001} im Radauthal; auch {11·11·10} und vicinale {88·93·95} kommen hier vor. Selten sind die Krystalle säulenförmig nach ∞P {110} (so in der Sammlung des Herrn von Uslar in Braunschweig); sie sind in diesem Falle an beiden Enden der Hauptaxe ausgebildet.

Physikalisches. Die Spaltbarkeit ist sehr deutlich nach 0P {001}, auf welcher Fläche auch Perlemutterglanz herrscht; sonst sind die Krystalle gewöhnlich wasserhell bis weiss, auch andere Farben zeigend, vergl. oben; die Härte ist 4,5; vom Radauthale giebt Rammelsberg als spec. Gew. 1,96 an, wohl etwas zu niedrig, da man sonst 2,3 bis 2,4 angiebt. Brechungsexponenten an Krystallen von Andreasberg fand Luedecke:

$o_{Na} = 1,5337 \qquad o_{Li} = 1,5309$

$e_{Na} = 1,5356 \qquad e_{Li} = 1,5332.$

Vielfach zeigen die Krystalle optisch anomale Erscheinungen, welche von Klocke, Mallard, C. Klein und Brauns studirt worden sind.

Spaltet man ein Blättchen parallel der Basis {001} ab und betrachtet dasselbe im polarisirten parallelen Lichte mit Hülfe des mit einem Glimmerblättchen (Roth I) versehenen Mikroskops, so zeigt sich eine vierfache Theilung desselben, falls es seitlich von den Flächen der Pyramide P {111} begrenzt ist und zwar werden, wenn die kleinste Elasticitätsaxe im Glimmer von links vorn nach rechts hinten gerichtet ist, und die Seitenkanten des Apophyllitblättchens mit den Nicolhauptschnitten 45° bilden, die Felder vorn links und hinten rechts gelb (in Figur 10 auf Tafel XXVI weiss), die beiden andern blau (getüpfelt in der Figur); wenn indess die Platte aus den ganz klaren Spitzen von Andreasberger Krystallen stammt, so sind dieselben gar nicht in Felder getheilt; solche Platten in Canadabalsam gebracht, verschwinden, da die Brechungsexponenten beider Substanzen beinahe dieselben sind, vollständig, und man hat Mühe, dieselben im Canadabalsam wieder aufzufinden. Manchmal ist sie ganz schwach angedeutet bei gewissen Krystallen von Andreasberg und Radauthal; mitunter ist die Feldertheilung am Rande stärker als in der Mitte.

---

1) Beweise fehlen.

Wird die Platte um 45° gedreht, so dass also die Combinationskanten von 0 P {001} zu P {111} parallel den Nicolhauptschnitten liegen, so bleibt die Platte nicht gleichmässig roth, sondern es stellen sich vorn links und hinten rechts Partieen ein, die blau werden, während vorn rechts und hinten links gelbe Töne liegen; diese zweite Theilung ist verschiedenartig ausgebildet; bei manchen wie ein Hauch, bei anderen stärker; in diesen Theilen liegen die grösseren Elasticitätsaxen diagonal im Quadrat.

Wenn das Prisma (Fig. 11) an Krystallen vorhanden ist, so werden die Erscheinungen z. Th. complicirter.

Es treten an den Krystallschliffen vom Radauthal Einbuchtungen e (vergl. Fig. 12 auf Tafel XXVI) auf, in welchen die Elasticitätsaxen so liegen, dass die grössere parallel der Umrandung ist. Diese Präparate zeigen in der Mitte von Schliffen nach dem prismatischen Ende zu genommen, noch complicirtere Verhältnisse, die in Fig. 13 dargestellt sind; hier sind im Mittelfelde die Felder nochmals getheilt; auch Andreasberger Krystalle zeigen ähnliches. Prüft man ohne Gypsblättchen, so zeigen fast immer nur die Pyramidenfelder Auslöschungen, seltener die Prismenfelder. Die Pyramidenfelder beider Krystalle zeigen sich vielfach nochmals getheilt und ihre Auslöschungen, den Ebenen der optischen Axen entsprechend, bilden 5—7° mit der Höhenlinie; gewöhnlich treten allerdings diese Stadien nur in trüben, also zersetzten Krystallen auf (Beobachtung in Oel).

Im convergenten Lichte beobachtet, zeigt das Basisfeld meist optische Einaxigkeit, dagegen sind die Pyramidenfelder mehr oder weniger zweiaxig, am wenigsten am Basisfeld, am meisten an den davon entfernten Stellen. Die Mittellinie tritt im Allgemeinen schief aus 2,3 bis 7°; die Dispersion ist $v > \varrho$. Die vom Radauthal sind z. Th. reine Leucocyclite: die Ringe für Roth und Blau sind annähernd gleich; sie sind für alle Farben positiv doppelbrechend.

Dagegen sind bei dem Vorkommen von Andreasberg die Ringe für Blau weiter als für Roth, für alle Farben sind sie positiv; tritt Zweiaxigkeit ein, so ist $v > \varrho$.

Pressungsversuche zeigten, „dass der momentane Zustand der Anlage in den positiven A. nicht nur einer (in ihrer Wirkung permanenten) Pressung senkrecht zur Randkante der Protopyramide in den Pyramidenfeldern, sondern auch einer Dehnung in den Prismenfeldern gleichkommt" (Klein). Es stellte sich bei dem positiven Mineral die Axenebene in die Druckrichtung, in den gedehnten Feldern senkrecht zur

Druckrichtung, bei nachlassendem Druck kehrt Alles zum früheren Zustand zurück, weswegen ein Druck nicht die Ursache der optischen Besonderheiten ist.

Erwärmt man Platten aus den Spitzen von beiden Fundorten, welche Feldertheilung nicht zeigten, so erhalten diese Felder Theilung und zwar im entgegengesetzten Sinne der nicht erhitzten Krystalle.

Die Ebene der optischen Axen ist nun senkrecht zur Randkante. Der Character der ersten Mittellinie ist geblieben (Experiment an Platten beider Vorkommen). Krystalle dagegen, welche schon vor dem Erwärmen Feldertheilung zeigten, lassen keine Veränderung erkennen. An Krystallen von Andreasberg beobachtet man zwischen den Pyramidenfeldern ein optisch inactives Feld, das beim Erwärmen die angegebene Feldertheilung annahm; die anderen Felder bleiben unverändert. Bei einer Erhitzung auf 265° verliert der A. 4—4,5 Mol. Wasser und es verlieren die Ringe im convergenten Lichte ihre abnormen Farbenfolge; der erste innere Ring ist bräunlichroth, der äussere blau. Dieser Zustand wird als der des Brucits bezeichnet. Auch hiei ist die Doppelbrechung für alle Farben positiv. Die Anordnung der Molekeln ist durch die Wasserabgabe eine neue geworden, sie ist nicht mehr die des A.

Die optischen Einzeltheile würden als z. Th. monoklin (Fig. 10, 11, 12), z. Th. als triklin (Fig. 13) zu betrachten sein. Nach Klein ist der besonders optische Zustand durch den Einfluss der isomorphen Mischung zweier optisch entgegengesetzt wirkender, tetragonaler Körper anzusehen. Die Aetzfiguren auf 0 P {011} entsprechen dieser Symmetrie und stehen in keiner Beziehung zu den optischen Feldern; drei Felder gingen durch eine Aetzfigur (Rinne).

Nach Klocke bleibt das Skelett der optisch einfach brechenden A.-Substanz, welches in den A. von Harzburg vorhanden ist, auch widerstandsfähiger gegen Aetzmittel.

Die Schlagfiguren (Andreasberg?) sind auf derselben Fläche parallel der Trace von ∞ P ∞ {100} (Mügge).

Analcim. $NaAlSi^2O^6 + H^2O$.

Literatur.

Ben-Saude, N. Jahrb. f. Min. 1882. Bd. I. S. 41 (Auszug in d. Zeitschr. f. Krystallographie. VII. S. 104).

Brauns, Die optischen Anomalien d. Krystalle. Leipzig 1891. S. 323.

Credner, Herm., Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. 1865. S. 194, 195, 199.
Hausmann, Norddeutsch. Beiträge zur Berg- u. Hüttenkunde. 1806. III. Stück. S. 101 (Samson).
„ Handb. d. Min. 1847. S. 779.
Holzmann, Hercyn. Archiv. 1805. I. S. 19. *Bauersachs*, Vorkommen von Andreasberg.
Kenngott, Zeitschrift für d. gesammt. Naturwissenschaften. 1863. Bd. XXI. S. 452 (Andreasberg).
Kerl, Berg- u. hüttenmänn. Zeitung. 1859. S. 159 (Erwähnung des Andreasberger Vorkommens).
Luedecke, Zeitschr. f. d. Naturwissensch. 1879. Bd. 52. S. 324 (Radauthal, unveröffentlichte Beobachtungen und handschriftliche Mittheilngen v. Bauersachs in der ehemaligen Simonyschen Sammlung in Blankenburg).
Rinne, Sitzungsber. d. Berlin. Akad. 1890. XLVI. S. 1188.
Stadtländer, N. Jahrb. f. Min. 1885. Bd. II. S. 107 (Samson, Andreasberg, opt. Anomalien).
Wiser, N. Jahrb. f. Min. 1858. S. 549 (Andreasberg).
Zimmermann, Das Harzgeb. 1834. S. 169 (Samson).

Vorkommen. Zu St. Andreasberg auf den Silbererzgängen (Samson auf Kalkspath) ist der Analcim dem Bergprobirer Bauersachs schon zu Anfang dieses Jahrhunderts bekannt gewesen (vergl. Calcit-Vorkommen S. 275 u. ff.). Dasselbe Vorkommen erwähnen später Wieser mit Octaëdern von grünem Fluorit, Eisenkies, Quarz und Kalkspath, Hausmann führt von dort kleine gelbliche Krystalle von Desmin und Kalkspath begleitet an. An Formen haben sich an diesen Samsoner Krystallen gefunden 2O2 {211}, ∞O∞ {100}, 3O3 {311}, $\frac{3}{2}$O {332}; die ersteren beiden häufiger, letztere seltener. Auch die Andeutungen von Hexakisoctaëdern, welche Ikositetraëder ähnlich sind, sind wohl an diesen Krystallen vom jüngeren Bornemann[1]) beobachtet worden.

Auf der 23. Strecke des Franz-Auguster Ganges sind grüne Analcime vorgekommen.

Der Andreaskreuzer Gang hat im Grünhirschler Absinken ebenfalls Analcim geliefert; hier sind die von Bauersachs, Hausmann und Zimmermann erwähnten Botryolith ähnlich zusammengehäuften Krystalle auf Kalkspath vorgekommen.

Der Abendröther Gang (2. Strecke z. Th.) zeigt die Combination 2O2 {211}, O {111}, ∞O∞ {100}, $\frac{3}{2}$O {332} auf zelligem und

1) Privatmittheilung.

Quarz, dessen Zellen früher Bleiglanz enthielten; die Füllmasse von Bleiglanz ist an manchen noch vollkommen erhalten.

Endlich hat auch die Catherine Neufang und der Gnade Gotteser Gang 1829 auf der 16. Strecke nach einer handschriftlichen Mittheilung von Bauersachs auf zerhacktem Calcit mit Rothgülden und Heulandit Analcimkrystalle geliefert; auch lieferte später diese Strecke, 365 m tief, Krystalle.

In dem Betriebsjahre 1860/61 sind mehlige, wie Laumontit aussehende Krystalle vorgekommen und 1867 durchsichtige von Bleiglanz begleitet; auf der 22. und 29. Strecke fanden sich bis 5 mm grosse Ikositetraëder, welche nun in der Clausthaler Sammlung aufbewahrt werden.

Auch auf dem Gabbro des Radauthales, im Steinbruch am Bärenstein am Radaufall kamen sie an den Spitzen von Desminkrystallen wie Glaströpfchen hängend, vor, z. Th. sitzen sie dichtgedrängt auf Prehnitkrystallen, z. Th. auf Gabbro selbst; begleitet werden sie von Eisenkies in Würfeln.

Chemisches. Die vom Radauthale gaben mit HCl isotrope Kochsalzwürfel, Gelatine von Kieselsäure und im Kolben Wasser.

Geometrisches. Isometrisch. Beobachtete Formen an Krystallen von Andreasberg $\infty O \infty$ {100}, $2O2$ {211}, $3O3$ {311}, $\frac{3}{2}O$ {332}, ausserdem ein Hexakisoctaëder, welches einem Ikositetraëder sehr nahe steht, aber unmessbar ist. Auf mOm erscheinen immer wiederkehrende Streifen, welche sich gleichmässig über die Flächen verbreiten. An Andreasberger Krystallen maass Ben Saude $211 : 2\bar{1}1 = 48^\circ\ 11'$, also denselben Winkel, wie ihn die Theorie verlangt. Luedecke maass an den Krystallen des Radauthals $211 : 112 = 33^\circ\ 35{,}5'$; nach Rose ist dieser Winkel $33^\circ\ 33'$.

An Krystallen von Andreasberg maass der Autor

$211 : 2\bar{1}1 = 47^\circ$	$49'$;	nach Rose ist dieser Winkel	48°	$11'$
$112 : 1\bar{1}2 = 47$	58	„ „ „ „ „	„	„
$112 : 001 = 25$	10	„ „ „ „ „	25	$5{,}1$.

Physikalisches. Ben Saude hat an den Andreasberger Krystallen gezeigt, dass dieselben widersprechend der Symmetrie isometrischer, holoëdrischer Krystalle doppelbrechend sind. Nach demselben besteht jeder isometrische Krystall optisch aus so viel Individuen, als derselbe Krystallflächen hat; die äussere Fläche bildet am optisch doppelbrechenden Individuum die Basis einer Pyramide, deren Spitze

ungefähr im Mittelpunkte des isometrischen Gesammtkrystalls liegt und welche ebenso viel Seitenflächen hat, als die Fläche Kanten besitzt. Mit dem Wechsel der äusseren Begrenzungen geht ein entsprechender Wechsel der optischen Structur vor sich. Jeder äusseren Kante am Krystall entspricht im Innern eine optische Grenze, jeder Fläche ein Feld mit bestimmter optischer Orientirung. Es steht also die Anzahl dieser doppeltbrechenden Individuen im genauesten Zusammenhange mit der Anzahl der den Gesammtkrystall umschliessenden Flächen, ist also eine secundäre Erscheinung, welche, wie C. Klein an Krystallen von Table Mountain bei Golden, Colorado, nachwies, beim Erhitzen in einer Wasserdampfatmosphäre vollkommen verschwindet; sie werden dann isotrop.

Nach Rinne tritt nach dem Glühen des Analcims trikliner Natronleucit vor. Derselbe ist in ikositetraëdrischen Krystallen dem rhombischen Kalileucit entsprechend aus sechs pseudoquadratischen Hauptsectoren aufgebaut, deren Längsrichtungen wie die drei Hauptaxen des Würfels liegen. Jeder der Hauptsectoren zerfällt zwillingsmässig nach den seiner Längsrichtung parallelen Würfelebenen in vier Einzelsectoren. Die Doppelbrechung um die erste Mittellinie, welche in jedem Einzelsector etwa 4° von der Richtung der anliegenden Hauptaxe des Ikositetraëders abweicht, ist negativ.

Gmelinit. $(Na^2Ca)Al^2Si^4O^{12} + 6H^2O$.

Literatur.

Arzruni, Zeitschr. f. Krystallographie. 1884. VIII. S. 343.
Des Cloizeaux, Man. de Min. 1862. I. S. 396. Pl. 31. Fig. 183.
Guthe, 20. Jahresbericht d. naturforsch. Gesellsch. zu Hannover. 1871. S. 52. Auszug im N. Jahrb. f. Min. 1871. S. 752.

Vorkommen. Mit Analcim auf Wiederschiefer der Grube Samson bei Andreasberg, von Calcit $-\frac{1}{2}R$ und Magnetkies begleitet.

Chemisches. Eine Analyse fehlt.

Geometrisches. Krystallsystem hexagonal-rhomboëdrisch a : c = 1 : 0,7254; Combination R $\{10\bar{1}1\}$, $-$R $\{\bar{1}011\}$, ∞R $\{10\bar{1}0\}$, 0R $\{0001\}$, P2 $\{11\bar{2}2\}$; auch Andeutungen von $\pm$mR finden sich. Weder Guthe, noch Des Cloizeaux, noch Arzruni geben für Andreasberg 0R $\{0001\}$ an; dieselbe ist an den kleinen sonst gelben Krystallen immer porcellanartig weiss ausgebildet; auch graugrüne 5 mm grosse Krystalle, an welchen die Kante $10\bar{1}1 : \bar{1}011$ gefurcht ist, sind bekannt geworden. Das Prisma $10\bar{1}0$ ist horizontal gestreift.

	Guthe Gem.	Guthe Ber.	Des Cloizeaux Gem.	Des Cloizeaux Ber.
$10\bar{1}1:\bar{1}101 =$	67° 50′	*	67° 55′	67° 34′
$10\bar{1}1:10\bar{1}0 =$	49 49	49° 54′	50 03	50 03
$10\bar{1}1:10\bar{1}\bar{1} =$	—	—	100 16	100 06
$0001:11\bar{2}2 =$	—	—	—	35 57
$10\bar{1}1:11\bar{2}2 =$	—	—	19 03	18 42
$10\bar{1}1:\bar{1}011 =$	—	—	37 23	37 27.

Physikalisches. Nach Des Cloizeaux ist er optisch negativ.

Groddeckit, Arzruni.

Literatur.

Arzruni, Zeitschrift f. Krystallographie. VIII. 343.

Vorkommen. Im Jahre 1867 ist auf der 29. Firste des Franz Auguster Ganges zu Andreasberg 280 m tief nördlich vom Hauptschacht eine Stufe mit Groddeckit gesammelt worden; die Krystalle sind höchstens $3^1/_2$ mm gross, meist bedeutend kleiner, stark glasglänzend, vollkommen wasserhell und bedecken einen seidenglänzenden Kalkspath der Combination $\{0001\}$, $\{10\bar{1}1\}$, z. Th. andere stalaktitenartige Krystalle. Alle sitzen auf Kieselschiefer ähnlichem Wiederschiefer auf, dessen Bruchstücke durch Kalkspath verkittet und zum Theil von Quarz der Combination $\{10\bar{1}1\}$, $\bar{1}011$ und $\{10\bar{1}0\}$, z. Th. von Magnetkies und Bleiglanz bedeckt sind.

Chemisches. Die Analyse führte Hr. Broockmann mit **0,0559 g** Material aus; sie steht unter I.; unter II. die des normalen Gmelinits $(Na^2Ca)Al^2Si^4O^{12} + 6H^2O$; aus Vergleich mit dieser soll sich ergeben, dass der SiO^2-Gehalt zu hoch ausgefallen ist; legt man das Verhältniss von den Basen zu der Kieselsäure bei Gmelinit zum Grunde, so berechnet sich III.; unter IV. steht die Rechnung für einen Gmelinit, welcher $^1/_4$ Thonerde als Eisenoxyd und $^4/_5$ CaO als MgO hat.

	I.	II.	III.	IV.
$SiO^2 =$	51,2	47,10	46,4	46,4
$Al^2O^3 =$	12,0	20,13	13,2	14,9
$Fe^2O^3 =$	7,7	—	8,5	7,7
$CaO =$	1,1	5,49	1,2	1,1
$MgO =$	3,3	—	3,5	3,1
$Na^2O =$	(4,5)	6,08	5,0	6,0
$H^2O =$	20,2	21,20	22,2	20,8.
	100,0			

Diesem Gmelinit kommt die Analyse des Groddeckit recht nahe. Ob die Kieselsäure wirklich durch beigemengten Quarz zu hoch ausgefallen ist, ist nicht erwiesen, da Hr. Broockmann und Groddeck die mikroskopische Untersuchung des Analysenmaterials unterlassen haben; auch erweckt die geringe Menge des angewandten Analysenmaterials einige Bedenken gegen die Formel; dagegen verdient hervorgehoben zu werden, dass das Molecularverhältniss $\overset{\text{II}}{R}O : (AlFe)^2O^3 : SiO^2 : H^2O = 1 : 1 : 5 : 6{,}5$ sich recht gut dem von Streng in der Chabasitgruppe gefundenen Verhältniss $SiO^2 : H^2O = 4{,}5 : 6{,}5$ anschliesst. Bemerkenswerth ist der Magnesiagehalt dieses Zeoliths, $(MgNa^2)^2(Al^2Fe^2)^2Si^9O^{26} + 13H^2O$.

Geometrisches. Krystallform hexagonal-rhomboëdrisch $a : c = 1 : 0{,}7252$. Beobachtete Flächen $\{1\bar{1}00\}$, $\{10\bar{1}1\}$, $\{1\bar{1}01\}$ und ein Scalenoëder mit den Winkeln: dem stumpferen $4^0\,19' - 4^0\,40'$ und dem spitzeren $65^0\,54' - 67^0\,42'$. Zum Vergleich werden die Winkel am Gmelinit angeführt; die von Des Cloizeaux stimmen mit den Messungen Arzrunis besser überein, als die sonst am Gmelinit gefundenen, weshalb A. vermuthete, Des Cloizeaux habe Groddeckit gemessen.

	Gmelinit		Groddeckit		Des Cloizeaux		Guthe
	gem.	ber.	gem.	ber.	gem.	ber.	gem.
$10\bar{1}1 : 1\bar{1}00 =$	71°21′	71°10′	71°21′	71°16,5′	—	71°16,5′	—
$: 1\bar{1}01 =$	37 40	—	37 28	37 27	37°23′	37 27	—
$: \bar{1}011 =$	80 29	80 25,5	80 00,8	79 53	79 44	79 54	—
$: \bar{1}010 =$	50 00	49 47	50 03,5	—	—	50 03	49°49′
$: \bar{1}101 =$	68 07,5	67 55	67 54	67 33	67 55	67 34	67 50.

Die Messungen sind am Groddeckit wie an allen Gliedern der Chabasitgruppe schwankend und vom Gmelinit daher kaum abweichend.

Physikalisches. $H = 3 - 4$.

Chabasit. $\begin{cases} n\,(CaK^2)\ Al^2Si^6O^{16} + 8H^2O \\ m\,(CaK^2)\ Al^2Si^2O^8 + 4H^2O. \end{cases}$

Literatur.

Des Cloizeaux, Manuel d. Min. Tfl. XXXIII. (Fig. 193 Andreasberg).
" Bullet. de la soc. fr. de Minéralog. IV. 259 (Andreasberg opt. +).
Hausmann, Handbuch d. Min. 1847. 784 (Andreasberg).
Kenngott, Uebers. d. min. Forschg. 1857. (Ch. v. Andreasberg).
Kerl, Berg- u. hüttenm. Zeitung. 1859. 159 (Erwähnung v. Felicitas).

v. Rath-Ulrich, Pogg. Ann. Bd. 122. S. 404. Verhandl. des naturhistor. Vereins der preuss. Rheinlande. XX. S. 180—188. Auszug im N. Jahrb. f. Min. 1864. S. 477 (Ch. aus Granit d. Okerthals).
" Pogg. Ann. 158. Bd. S. 400 Erwähnung.
Rose, in Hoffmanns geognost. Verhältniss d. nordwestl. Deutschland. (Ch. im Granit des Rehbergs.)
Schrauf's Atlas der Krystallformen Tfl. 43. Fig. 2.
Tamnau, N. Jahrb. f. Min. 1836. S. 647 (Andreasberg erwähnt).
Zimmermann, N. Jahrb. f. Min. 1834. S. 208 (Ch. auf Kalkspath v. Neufang).

Vorkommen. Zu St. Andreasberg auf den Gruben Catharina Neufang, Samson und Felicitas, im Granit des Okerthals und Rehberger Grabens. Auf der Catharina Neufang röthlichgelb wie Apophyllit gefärbt, mit Bleiglanz $\infty O \infty$, ∞O, O und Kupferkies Combination R $\{10\bar{1}1\}$, 0 R $\{0001\}$, Zwillinge nach 0 R $\{0001\}$, vergl. Abbildung von Des Cloizeaux Tfl. XXXIII Fig. 193. Letztere Fläche rauh. Auf dem Samson ebenfalls Zwillinge nach 0 R $\{0001\}$, Combination wie auf dem Neufang, z. Th. aber auch R $\{10\bar{1}1\}$, $-\frac{1}{2}$R $\{01\bar{1}2\}$ und -2 R $\{02\bar{2}1\}$ von Calcit und Bleiglanz begleitet (im J. 1845). Nach Hausmann kamen 1853 auf der Grube Felicitas Zwillinge mit Kalkspath zusammen und mit dünnem Kupferkiesüberzug versehene, daher metallischglänzende Rhomboëder mit gekrümmten Flächen vor. v. Rath beobachtete Phakolith auf schwarzem Gangthonschiefer von Kalkspath und Analcim begleitet. Kenngott beschreibt Contactzwillinge nach 0 R $\{0001\}$ ohne übergreifende Krystalltheile in Combinationen von R $\{10\bar{1}1\}$ und m R (spitzere R) auf zerklüftetem Thonschiefer mit Kalkspath, Bleiglanz und Zinkblende von Andreasberg.

In Drusen des Granits des Okerthals von Quarz, Kalkspath, Turmalin, Albit und Fluorit begleitet, beschrieb G. v. Rath Krystalle, welche Ulrich aufgefunden hatte.

G. Rose erwähnt Krystalle im Drusengranit des Rehberger Grabens in Begleitung von Fluorit.

In der Sammlung des Hrn. v. Uslar in Braunschweig fanden sich auch auf dem Gabbro des Radauthals 2 mm grosse Rhomboëder von Chabasit.

Chemisches. v. Rath analysirte die honiggelben Krystalle aus dem Granit des Okerthals I.; die gelbe Färbung verschwindet beim Glühen; frisch sind sie durch Salzsäure zersetzbar, nach dem Glühen sind sie unzersetzbar; im Kolben geben sie Wasser.

	I.	II. Theorie nach Rammelsberg $CaAl^2KHSi^5O^{15} + 6H^2O$
SiO^2 =	50,2	50,50
Al^2O^3 =	20,1	17,26
CaO =	8,5	9,43
H^2O =	18,7	20,83
Verlust an Alkalien =	2,5	1,98 K^2O.

Geometrisches. Hexagonal a : c = 1 : 1,0860 Phillips. Combination: 0 R {0001}, R {10$\bar{1}$1} — ½ R {01$\bar{1}$2}, — 2 R {02$\bar{2}$1} und Zwillinge nach der Hauptaxe im Granit des Okerthals. Andere Combinationen von Andreasberg vergl. oben. v. Rath maass an denen vom Okerthal die Polkante von R 85° 12′, nach obigem Axenverhältniss beträgt sie 85° 14′. An Krystallen von Andreasberg, einfachen Rhomboëdern in Zwillingsstellung nach der Hauptaxe, welche in der Clausthaler Sammlung als Levyn bezeichnet waren, maass ich 85°19′.

Physikalisches. Sie ritzen Glas; das spec. Gew. bei 21° C. an Krystallen vom Okerthal war 2,189. Nach Des Cloizeaux sind die von Andreasberg optisch positiv. Sonstige optische Untersuchung im Sinne Becke's fehlt.

Heulandit, Brooke 1822 (Stilbit).

Literatur. $H^4(CaSrNa^2)Al^2Si^6O^{18} + 3H^2O$.

Credner, Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft. 1865. S. 194 (Andreasberg).
Des Cloizeaux, Man. de Min. 1862. I. 425.
Freiesleben, Bemerkg. über den Harz. 1795. II. S. 227 (Keimenspath).
Hausmann, Handbuch der Min. 1847. S. 763.
Hoffmann, Fr., Orograph. und Geogn. Verhältnisse in NW.-Deutschland. 1830. S. 402.
Jannasch, N. Jahrb. für Min. 1887. II. S. 39 (Analyse).
Kenngott, Zeitschrift für die ges. Naturwissenschaften. 1863. Bd. 21. S. 452 (H. von Andreasberg).
Kerl, Berg- und hüttenmännische Zeitung. 1859. S. 159.
Klein, W., Zeitschrift für Krystallographie. 1884. IX. Bd. S. 60.
Luedecke, O., Zeitschrift für Naturwissenschaften. 1890. Bd. 63. S. 58 (Krystall-System).
Mallard, Bull. d. l. soc. franc. d. Mineralog. 1882. Bd. V. S. 258.
Miller, Element. Introduct. d. Mineralogy. 1852. S. 439.
Rinne, N. Jahrb. für Min. 1887. II. S. 25 und Sitzungsber. der kgl. preuss. Academie der Wissensch. 1890. S. 1183 (Erwähnung).
Streng, Neues Jahrbuch für Mineralogie. 1862. S. 961 (H.-Gänge im Gabbro des Radauthals).

Trebra, v., Erfahrung. vom Innern der Gebirge. 1785.
Ulrich, Zeitschr. für die ges. Naturwissenschaften. 1860. Bd. 16. S. 241.
Zimmermann, Harzgebirge. 1834. S. 168 (Neufang).

Vorkommen. Auf den Silbererzgängen von Andreasberg, auf dem Samsoner Gange (Combination: $\infty P \infty$ {010}, $\infty P \infty$ {100}, $P \infty$ $\{\bar{1}01\}$, ∞P {110}), mit Chabasit, R, $-\frac{1}{2}$R Quarz und Analcim {202}, z. Th. haarbraun gefärbt, z. Th. gelblich, z. Th. sind die Klinopinakoide windschief wie die Flächen an den bekannten gedrehten Rauchquarzen der Schweiz; im Niveau des Sieberstollens auf dem Andreaskreuzer Gange ist er auch in der erwähnten Combination mit Desmin, Calcit, Bleiglanz und Blende vorgekommen (vergl. S. 281 Vorkommen von Calcit im Andreaskreuzer Gange).

Auf der Catharina Neufang ist das Mineral in einer Teufe von 80 m in Krystallen, bei welchen graue trübe Lamellen parallel $\infty P \infty$ {010} mit wasserhellen abwechseln, vorgekommen: $\infty P \infty$ {010}, $\infty P \infty$ {100}, $P \infty$ $\{\bar{1}01\}$, ∞P {110}, $\frac{1}{2}P$ $\{\bar{1}12\}$.

Die Harzgeroder Sammlung hat Krystalle der Combination $\infty P \infty$ {010}, $P \infty$ $\{\bar{1}01\}$, 0 P {001} auf Calcit R 3 auf Hornfels der Wiederschiefer von der Grube Juliane Charlotte bei Andreasberg.

Der Berggeschworene Herr Schütz in Elbingerode bewahrt Krystalle, welche die Combination $\infty P \infty$ {010}, $\infty P \infty$ {100}, 0P {001}, $P \infty$ $\{\bar{1}01\}$, ∞P {110} zeigen und die auf Wiederschiefern in der Nähe von Braunlage sich gefunden haben.

Auch in dem Gabbro des Radauthals finden sich Gänge, deren Klüfte z. Th. vollkommen mit H. erfüllt sind; die Krystalle stehen mit $\infty P \infty$ {010} senkrecht auf den Wänden der Klüfte; gleichzeitig findet man hier Pyrit, Bleiglanz, Zinkblende, Kupferkies, Malachit und Epidot als Seltenheiten in den Quarz- und Calcitgängen. Solche Gänge kommen auch im Gabbro des Koleborns vor.

In den Gangklüften des Hornfelses an den Rehberger Klippen finden sich nach Rose und Hoffmann ebenfalls H.-Krystalle.

Chemisches. Eine Analyse hat früher Kerl ausgeführt, I; später hat Jannasch auf Veranlassung von Rinne den von Andreasberg nochmals untersucht. Das Material wurde sorgfältig isolirt mittelst Cadmiumborowolframiat vom spec. Gew. 2,35; die Aufschliessung erfolgte mit Salzsäure.

Die Analysen II und III ergaben, dass beträchtliche Mengen von SrO und Na^2O neben CaO vorhanden waren:

	Andreasberg		
	Kerl	Jannasch	
	I.	II.	III.
SiO^2 =	56,3	56,11	56,10
Al^2O^3 =	15,9	17,07	17,24
Fe^2O^3 =	—	Spur	Spur
CaO =	7,4	4,25	4,27
SrO =		3,62	3,65
MgO =	—	Spur	Spur
K^2O =	0,6	0,36	0,18
Na^2O =	—	3,49	3,14
Li^2O =	—	Spur	Spur
H^2O =	17,6	16,19	16,37

Bei 150° verliert er 2 Moleküle entsprechend 5,97 % Wasser.

Geometrisches. Monoklin: Axenverhältniss a : b : c = 0,4035 : 1 : 0,8586, β 88° 34,5′. Beobachtete Flächen: M ∞ P̶ ∞ {010}, N — P̶ ∞ {101}, T 0 P {001}, P P̶ ∞ {1̄01}, z ∞ P {110}, u ½ P {1̄12}; letztere Fläche selten an Krystallen der Catharina Neufang; {1̄01} ist manchmal parallel der Combinationskante zu {110} gestreift. Combinationen vergl. oben.

Physikalisches. Spaltet man sehr dünne Blättchen parallel ∞ P̶ ∞ {010} ab und betrachtet dieselben im parallelen, polarisirten Lichte, so zeigt sich, dass das Maximum der Auslöschung — gleichzeitig die optische Axenebene — im stumpfen Winkel der Axen a/c mit a 34° im weissen Lichte macht; es ist also die Axenebene nicht parallel 0 P {001}, wie sonst wohl für H. angegeben wird. Spaltet man nun ein zweites Blättchen von demselben Krystall ab, so zeigt der mittlere innere Theil der Platte noch das gleiche Verhalten; aber der Rand zeigt sich in so viele Theile zerlegt, als Flächen die Platte am Rande umgeben; diese einzelnen Randfelder löschen nun verschiedenartig aus. Aehnliches zeigen nun die nachfolgend von demselben Krystall hergestellten Platten; doch wird, je näher man dem Krystallmittelpunkte kommt, das mittlere Feld immer kleiner, bis es ganz verschwunden ist; der andere, zu dem eben betrachteten, symmetrische Theil des Krystalls zeigt, in Platten parallel {010} zerlegt, das gleiche Verhalten. Stets schliessen die Aussenfelder sich an die Gestalt der den Schliff parallel {010} abschliessenden äusseren Flächen an; es hängt also die optische Feldertheilung von der Form der äusseren Flächen ab. Besondere Eigenthümlichkeiten zeigte noch das sich an 0 P {001} anschliessende Feld. Macht man Schliffe,

welche Flächen aus der Zone der Orthodiagonale parallel sind, so zeigt sich, dass hier ein Maximum der Auslöschung eintritt, wenn die Orthodiagonale parallel dem Nicolhauptschnitt ist; es entspricht dies also vollständig der Symmetrie der äusseren monoklinen Form. Auch die Aetzfiguren folgen derselben; sie sind symmetrisch nach der Symmetrieebene.

Die Auslöschungen in {010} sind in den oben erwähnten verschiedenen Theilen der Platte verschiedenartig gerichtet; bei 150° werden sie aber alle parallel und zwar parallel der Kante 0 P {001} : ∞ P̀ ∞ {010}. Bei der Temperatur von 150° haben dann die Krystalle die Zusammensetzung $H^4(CaSrNa^2)Al^2Si^6O^{18}+H^2O$, sind also nicht mehr Heulandit.

Die spitze Mittellinie steht senkrecht zu {010} ∞ P̀ ∞, die Axe b ist also spitze Mittellinie; in verschiedenen Theilen der Platte liegt dann die Ebene der optischen Axen verschieden; beim Erwärmen verkleinert sich der Winkel der optischen Axen und ist bei 80 — 100° gleich Null; bei weiterem Erwärmen gehen die optischen Axen in einer zur ersten Axenebene senkrechten Ebene auseinander; b ist jetzt Axe der mittleren Elasticität geworden. Da die Ebene der optischen Axen und die Elasticitätsaxen in den verschiedenartig orientirten Theilen von {010} ∞ P̀ ∞ verschieden gegen 0 P {001} orientirt liegen und bei 150° die Ebene eine bestimmte Lage hat, so muss die Drehung derselben in den verschiedenen Theilen von {010} ∞ P̀ ∞ auch eine ganz verschiedene sein; man kann dies in der That schon im parallelen polarisirten Lichte beobachten.

Weil nun nach dem Erhitzen auf 150° die eine Elasticitätsaxe mit der Verticalaxe c zusammenfällt, hält Rinne die Krystalle mit H^2O für rhombisch; dagegen lässt sich zweierlei einwenden: erstens kann bei monoklinen Krystallen eine Elasticitätsaxe recht gut mit der Verticalaxe zusammenfallen, ohne dass dieselben dadurch in das rhombische System verwiesen werden; die Verticalaxe ist eine geometrische Linie, welche wir für die Bezeichnung der Formen etc. ja nothwendig brauchen; ihre Richtung ist aber im monoklinen Systeme von bestimmten Annahmen der Autoren abhängig; ihre Lage ist nicht durch die geometrische und optische Symmetrie zwingend gegeben, und deswegen kann man auch nicht ohne weiteres folgern, wenn im monoklinen System Verticalaxe und optische Elasticitätsaxe zusammenfallen, dann ist der Krystall rhombisch. Mit Nichten! und hier spricht nun zweitens noch die Art der Vertheilung und die Neigung der Flächen für das monokline System. Für die Rinne'sche An-

[illegible] der Nachweis [illegible], dass kein [illegible] der [illegible] vorhanden wäre, was noch für die [illegible] sprechen würde, dies ist aber nicht [illegible]. [illegible] gegen das monokline System sprechen die Neigungen der Flächen [illegible] und [illegible], welche, wenn die Krystalle rhombisch wären, gegen [illegible] gleich geneigt [illegible] sein müssten: [illegible] ist aber gleich [illegible] und [illegible] ist gleich [illegible]; [illegible] die verschiedene Neigung dieser beiden Flächen würden gewissermassen die Krystalle [illegible] in das monokline System verweisen. Die Neigung dieser beiden Flächen bleibt nun [illegible] bei der Erwärmung dieselbe wie bei gewöhnlicher Temperatur.

In einer weiteren Mittheilung über unser Mineral hat Rinne dasselbe weiter erwärmt und untersucht. In Fig. 1 auf Tafel XXVII stellt er einen Schliff parallel $\infty P \infty$ (010) mit der den Flächen entsprechenden Feldertheilung dar. In den an {100}, {101} und {100} anstossenden Feldern fallen die Auslöschungen beinahe zusammen, in dem an {001} anstossenden Felde weichen sie um 10° ab. Lässt man den Schliff einige Minuten in Oel (150° C.) kochen, so verwandelt sich das Bild in Fig. 2: die Auslöschung ist einheitlich und parallel {001} gewesen. Die Schliffebene ist nun optische Axenebene geworden. Macht man einen Schliff parallel {001}, so zeigt derselbe in gewöhnlicher Temperatur die Axe der kleinsten Elasticität parallel der Orthodiagonale (Fig. 3), auf 150° C. erhitzt aber in der Richtung des Klinopinakoids; auf der Platte tritt nun das centrische Curveninterferenzbild um die negative Mittellinie aus (Fig. 4). Erhitzt man nun weiter, so tritt ein Trübewerden des H[illegible] ein, welches aber in Oel getaucht wieder verschwindet. Platten nach $\infty P \infty$ lassen nunmehr das in Fig. 5 dargestellte Bild erkennen. An jede äussere Fläche schliesst sich wieder ein besonderer Sector an, und zwar löschen die an {100} und {101} anstossenden Felder mehr oder minder parallel zur Kante {101} aus, während das an {001} anstossende Feld ein wenig abweicht. Die Ebene der optischen Axe ist nun wieder senkrecht zum Klinopinakoid; im convergenten polarisirten Lichte erblickt man um die negative Mittellinie das Curvensystem. Die positive Mittellinie steht dagegen senkrecht auf {101} $\bar{P}\infty$. Eine Platte parallel dieser Fläche sieht bei gewöhnlicher Temperatur wie Fig. 6 aus; erhitzt man bis zur vollzogenen Trübung über 150° C., so hat sie die in Fig. 7 angegebene Orientirung angenommen; $\mathfrak{a}$ und $\mathfrak{c}$ sind miteinander vertauscht; im Curvensystem im convergenten polarisirten Lichte tritt jetzt die positive Mittellinie aus. Das Axenbild ist

kein vollkommen gleichmässiges, was wohl am besten gegen den „rhombischen“ Character (Rinne) spricht; dagegen spricht auch ferner, dass die Orientirung der Auslöschungen auf $\infty \mathrm{P} \infty$ und auf $\bar{\mathrm{P}} \infty$ zur Kante des Klinopinakoids nicht ganz erreicht ist. —

Man kann die H.-Krystalle noch weiter als bloss bis zum Trübwerden erhitzen, ohne dass der Zusammenhang der Theile verloren geht, und immer tritt wieder eine Aufhellung in Oel ein. Zeigten die Präparate der früheren Zustände leuchtende Polarisationsfarben, so sind diese nun nicht mehr vorhanden; die nun bestehende schwache Doppelbrechung zeigt graublaue Interferenzfarben, die Feldertheilung ist wieder verschwunden; Platten senkrecht zu $\infty \mathrm{P} \infty$ {010} zeigen sich wie in Fig. 7, vorausgesetzt, dass man von der Grösse der Elasticitätsaxen absieht; auch hier ist die Doppelbrechung gering. —

Erwärmt man nun auf dem lebhaft glühenden Platinblech, so hellt sich das Präparat in Oel wieder auf. Spaltblättchen haben nun keine Doppelbrechung mehr. Stellt man sie aber auf die hohe Kante, sieht man also durch verhältnissmässig dicke Schichten, so erkennt man noch deutlich Doppelbrechung.

Brewsterit. $H^4(BaSrCa)Al^2Si^6O^{18} + 3H^2O$.

Literatur.

Kloos., *J.*, Mündliche Mittheilung.
Luedecke, *O.*, Original-Beobachtung.

Vorkommen. Auf z. Th. zerhacktem Quarz und mit Kalkspath der Combination ∞R {10$\bar{1}$0}, 0R {0001} sitzen schwarze, z. Th. braundurchsichtige Zinkblenden, Pyrit ∞O∞ {100} und ein Mineral, welches Hr. Prof. Kloos als Brewsterit bestimmte. Das Vorkommen wurde von dem Göttinger Chemiker Boedeker gesammelt und befand sich ehemals in der von Uslarschen Sammlung in Braunschweig, welche z. Th. früher dem Prof. Kloos in Braunschweig eignete. Letzterer gestattete freundlichst die Untersuchung des Stückes. Es stammt von den Silbergängen von Andreasberg.

Chemisches. An der Flamme des Bunsen-Brenners schmilzt nach meinen Versuchen das Mineral leicht zu einem weissen Email; die Flammenfärbung ist hauptsächlich die des Kalks. Von Salz-, Salpeter-, Schwefel- und Essigsäure wird das Mineral langsam zersetzt. Aluminium wurde in der salzsauren Lösung mit Ammon als Thonerde und in der schwefelsauren mit Caesiumsulfat als Caesiumalaun nach-

gewiesen. Aus dem Filtrat der Thonerde fällte Kieselfluorwasserstoffsäure **Kieselfluorbarium**; aus dem Filtrat schied schwefelsaures Ammon **Strontiumsulfat** ab; in dem Filtrat desselben fällte oxalsaures Ammon den **Kalk**; zu allen diesen Reactionen konnten nur wenige winzige Kryställchen verwandt werden. Mit **Flusssäure** erhält man sehr schöne hexagonale, in der Richtung der Hauptaxe einfach brechende Krystalle der Combination 0 R {0001}, ∞ R {10$\bar{1}$0}, von Kieselfluorbarium ($BaSiFl^6$).

Geometrisches. Krystallsystem monoklin. Axenverhältniss a : b : c = 0,4049 : 1 : 0,4204, β 86° 20′. Es sind auch hier kleine Prismen, welche selten in der Richtung der Verticalaxe 2—3 mm Länge erreichen, gewöhnlich sind sie ³/₄ mm lang; die Dicke steigt bis auf 1 mm. Sie werden umschlossen von den Flächen b ∞ $\grave{P}$ ∞ {010}, a ∞ $\bar{P}$ ∞ {100}, m ∞ P {110}, p ∞ $\grave{P}$ $\frac{7}{6}$ {670}, oben sind gewellte Flächen vorhanden, c 0 P {001} (?) und d $\frac{1}{17}$ $\grave{P}$ ∞ {0·1·17}. Die Prismenflächen sind immer gestreift; doch geben {010}, {110}, {100} und {$\bar{6}$70} hinreichende Bilder um sie als solche messen zu können; die Spaltfläche {010} und das Klinodoma {0·1·17} gaben **sehr** gute Bilder. Es wurde gemessen an einem 0,9 mm grossen Krystalle:

	Gem. Ldke.	Dana ber.
b : m = 010 : 110	= 69° 06′	68° 00′
: a = 100	= 90 12	90 00
m : = 110 :	= 22 0	22 00
p : a = $\bar{6}$70 : $\bar{1}$00	= 25 14	25 14,3 ber. Ldk.
= $\bar{6}$70 :	= 25 23	„ „
b : d = 010 : 0·1·17	= 88 34	88 35 ber. Ldk.

Physikalisches. Das spec. Gew. wurde durch Schweben in Jodmethylen festgestellt; es betrug 2,452 bei 23° C.; Mallet fand für ein anderes Vorkommen 2,453 und Damour 2,45.

Zwischen gekreuzten Nikols auf dem Tische des Polarisationsmikroskops zeigte ein sehr dünnes Blättchen, welches durch Spaltbarkeit parallel dem Klinopinakoid hergestellt war, in der Diagonalstellung hellgelb I. Ordnung, andere grau I. Ordnung. An einem mikroskopisch kleinen Spaltblättchen betrug die Auslöschung gegen die Verticalaxe im oberen vorderen Winkel β 20,3° im weissen Lichte, andere zeigten 21,2°, 29,5° und 14°.

Die Ebene der optischen Axen war parallel dieser Richtung und senkrecht zum Klinopinakoid; die spitze Bisectrix ist die Orthodiagonale; es war $\varrho > v$; er ist optisch positiv.

Andere Platten zeigten bei sonst vollkommen gleicher Dicke in verschiedenen Theilen verschiedene Interferenzfarbe. So zeigte die Platte Nr. 2 oben am freien Ende eine Auslöschung von 14° und unten von 28° (hier nimmt die Auslöschung von unten nach oben allmählich von 14 auf 28° zu), eine andere oben 33,5° und unten 17°. Die Platte Nr. 1 (vergl. Fig. 8 auf Tafel XXVII) zeigte in ihrem mittleren Theile eine Auslöschung von 24°; in dem oberen Theile 13°; während die den mittleren Theil rechts und links begrenzenden Theile 32,2° zeigten; hier sind die einzelnen Theile scharf von einander getrennt. Die Platten, welche eine Auslöschung von 14 und 21,2° gezeigt hatten, wurden auf dem Objectträger mit dem Bunsenschen Brenner erwärmt; sie zeigten dann eine einheitliche, der Verticalaxe parallele, Auslöschung analog den Beobachtungen von W. Klein (Zeitschr. f. Krystallogr. IX. 60); die Ebene der optischen Axen hatte sich gedreht und der Winkel der optischen Axen hatte sich vergrössert; die Hyperbeln fielen jetzt ausserhalb des Gesichtsfeldes (Hartnack 7), während sie bei 20° C. eben noch am Rande des Gesichtsfeldes erschienen.

Harmotom, Haüy 1802.

Literatur.

Baumhauer, Zeischr. f. Krystallographie. 1878. II. S. 113 (Aetzvers. u. Auslöschg., rhombisch).

Bauersachs, Leonhard's Taschenb. f. Min. 1821. 15. Bd. S. 917 (v. Bergmannstrost).

Bergmann, Opuscula phys. et chim. et min. 1780. II. Bd. S. 7.

Born, Ignat. de, Lythophyllacium Bornianum. Prag 1772. T. I. S. 79 (Andreasbergolith).

Breithaupt, Character. d. Mineralreichs. 1832. S. 117. 126.

" Handb. d. Min. v. Hoffmann. 1812. II. Bd. S. 261. Handb. d. Min. v. B. 1836. I. 307. 1847. III. S. 443.

Buch, L. v., Beobachtg. üb. d. Kreuzstein. Halle 1794 (mitgeth. in d. Linnéischen Societ. 1794). Gesammelte Schriften. I. S. 24.

Credner, Herm., Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1865 (Vorkommen v. Andreasberg).

Des Cloizeaux, Annal. d. mines. Paris 1846. Sér. IV. T. IX. S. 399. Sér. V. T. XI. 1857. S. 312 (opt. Untersuchg.).

" Nouvelles recherches s. l. propriétés optiques d. crist. 1867. S. 61, 62 S. A.) 571 (Erwärmung v. 17°—176°).

" Manuel de Min. 1862. S 414 (2H. v. Andreasberg).

Delisle, Crystallograph. 2. Bd. S. 299.

Freiesleben, Ueber d. Harz. 1795. II. Bd. S. 228 (Auszug aus Buch).

Fresenius, W., Zeitschr. f. Krystallogr. 1879. III. S. 42 (monoklin).

Gadolin Axel, Mémoires d. l. société des sciences d. Finlande. 1867 (monokl.).

Hausmann, Hercyn. Archiv v. Holzmann. Halle 1805. S. 19 („Samson, Neufang, Abendröthe, seltener Andreaskreuz"). Handb. d. Min. 1813. II. 556 (Haüy). 1847. S. 790 (hier lässt er Samson weg und fügt Bergmannstrost hinzu; orthorhombisch: Rhombenoctaëder nach Köhler).
Haüy, R. J., Traité de min. Paris 1801. T. III. S. 191 (Forme primitive: Octaëd. à triangles isocèles; molécule intégrante: Tétraèdre irrégulier).
Hersch, Carl, N. Jahrb. f. Min. 1888. II. Bd. Ref. S. 2 (Analyse v. Andreasberg).
Heyer, Crell's Chem. Annal. 1789. I. S. 212 (Anal. unvollkomm.).
Jordan, Miner. u. Chem. Beobachtg. 1800. S. 172 (Neue Streifung).
Karsten, Lampe's Magaz. 1786. Bd. 2. S. 58.
Kenngott, N. Jahrb. f. Min. 1868. S. 429 (Alkalische Reaction).
Kerl, Berg- u. hüttenmänn. Zeitung. 1853. Nr. 2 und 1859. S. 159 (Analyse).
Klaproth, Beiträge z. chem. Kenntniss d. Min.-Körper. II. S. 80 (Anal.).
Kloos, N. Jahrb. f. Min. 1885. II. Bd. S. 212 (Nach der Orthodiagonale gestreckte Harmotomzwillinge, welche Köhler schon bekannt waren).
Köhler, Poggend. Ann. 1836. Bd. 37. S. 561 (Ausführliche Arbeit). Ganz kurzer Auszug im N. Jahrb. f. Min. 1836. S. 604.
Langemann, N. Jahrb. f. Min. 1886. II. Bd. S. 83 (Abweichung d. Auslöschung aus der monoklinen Symmetrieebene: triklin).
Lasius, Beobachtungen üb. d. Harzgeb. 1789. S. 335 (Kreuzkrystalle).
Lemberg, Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. Bd. 35. S. 613 (Andreasberg).
Leonhard, G., Ueber einige pseudom. zeol. Substanzen. 1841. Inaugural-Dissertation (Beschreibung d. Fundorte).
Lévy, Déscription d'une Collection de minéraux f. p. Heuland. 1837. II. 230.
Ludwig, Handb. d. Min. nach A. G. Werner. 1803. T. I. S. 90 (Streifungen unvollständig beschrieben).
Luedecke, Unveröffentlichte Beobachtungen.
Mohs, Fr., Grundr. d. Min. 1824. II. Thl. S. 262 (Grundgestalt: Ungleichschenklige Pyram. von unbekannten Abmessungen, nicht mit „ungleichen", Langemann S. 88).
Naumann, C. F., Elem. d. Min. 1828 (Ungleiche Beschaffenheit der Pinakoide). Annal. d. Phys. u. Chem. XCVI. 1855. S. 580 (rhombotype Hemiëdrie des tetrag. Systems).
Phillips, An elementary introduction to mineral. Lond. 1852. S. 454 (Messungen).
Quenstedt, F. A., Handb. d. Min. 1862. II. Aufl. Tübingen. S. 340.
Rammelsberg, Poggend. Ann. Bd. CX. S. 262 (Anal. u. Berechnung).
" Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1868. Bd. XX. S. 589 (H. ist regulär).
" Handb. d. Min.-Chemie. 1875. S. 613 ($RAl^2Si^5O^{14}+5H^2O$).
Rinne, Sitzungsber. d. Berl. Akad. 1890. XLVI. S. 1179 (Erhitzungsversuche am trikl. H.: die Ebene der optischen Axen hat sich beim Erhitzen der Basis um 50° genähert; der H. ist triklin geblieben).
Schlotheim, v., Bergmänn. Journal. 1793. II. Stck. S. 186.
Trebra, v., Erfahrung. v. Innern d. Gebirge. S. 89. 90 (Drusenloch am 5 Bücher Mosis-Gange, Andreasberg). Crell's Chem. Ann. 1789. I. S. 212.
Weiss, Magazin d. Gesellsch. Naturf. Freunde. 1818. S. 33.
Wernekink, Leonhards Zeitschr. f. Miner. II. 25.

Westrumb, Crells Chem. Ann. Bd. I. S. 173.
Zimmermann, Das Harzgebirge. 1834. S. 169 (Am häufigsten und ausgezeichnetsten auf Bergmannstrost, auf Abendröthe und Andreaskreuz kleine durchsichtige Krystalle, auf Neufang braune und grosse Krystalle und derb).

Vorkommen. Der Harmotom ist wohl bis jetzt am Harze nur zu St. Andreasberg vorgekommen, ob er auch auf dem Steinfelder Zuge vorgekommen ist, habe ich nicht feststellen können.

Am häufigsten hat er sich auf dem Bergmannstroster Gange gefunden, nach Zimmermann sollen dort auch die ausgezeichnetsten Combinationen vorgekommen sein (vergl. S. 275 Calcit, Bergmannstroster Gang). Einzelne Stücke zeigen ihn hier zusammen mit Kupferkies, Kalkspath und Magnetkies, andere kommen auf eigenthümlich geätztem Bleiglanz vor, der H. war ganz frisch; die Lösungen, aus welchen sich der H. absetzte, oder solche, welche vor Beginn seines Absatzes die Spalte durchzogen, ätzten den Bleiglanz. Auf der dritten Strecke kam er 1854/5 zusammen mit Kalkspath vor, auf der fünften 1853/4 mit „zerhacktem“ Calcit, auf der sechsten mit Arsenkies und Bleiglanz 1854/5; auf dem grünen Hirsch fand sich gelber und weisser H.; an letzterem kamen neben $\infty \bar{P} \infty$ {100} auch weitere Prismen zwischen ∞P {110} und $\infty \breve{P} \infty$ {010} vor. 1850/3 fanden sich hier in 124 m Teufe jene Krystalle, welche in Fig. 12 auf Taf. XXVII abgebildet sind. Auf der Neufanger Ruschel kam er in centimetergrossen, durchsichtigen und auch ziemlich grossen, braunen und auch grauen Krystallen auf zerhacktem Quarz vor. Sowohl auf dem Abendröther wie auf dem Andreaskreuzer Gange fand sich H. in kleinen durchsichtigen Krystallen. Besonders merkwürdig ist das letztere Vorkommen; er sitzt hier auf dünnen Quarzschalen, welche wohl früher Arsen überdeckten, und ist überzogen z. Th. von gelblichrothem Rauschgelb; besonders fand er sich nach Strauch im Niveau des Sieberstollens (vergl. Fig. 2 auf Tafel XXII). Auf dem Samson ist er z. Th. röthlich gefärbt auf zerhacktem Quarz und Kalkspath. Der Felicitaser Gang gab auf der vierten Strecke in 260 m Teufe 1845 Zirkon ähnliche Combinationen, ohne gekerbte Kanten; auch die siebente Strecke hat 1851/2, die vierzehnte Strecke 1847 Krystalle von H. gegeben.

Chemisches. Der H. giebt im Kolben Wasser, welches brenzlich riecht und auf Ammoniak (Köhler) reagirt; er bläht sich auf Kohle vor dem Löthrohre nicht auf und schmilzt bei anhaltender Hitze zu einem klaren Glase, ebenso mit Borax, er hinterlässt mit Phosphor-

salz geschmolzen ein Kieselskelett; mit Salzsäure behandelt zersetzt er sich, wobei er nach Köhler nicht gelatinirt.

Analysen haben geliefert Klaproth I., Köhler II. und III., Rammelsberg IV. und V., Kerl VI., Hersch VII. und VIII., Lemberg IX. Die chemische Zusammensetzung nach der Rammelsbergs-Formel:

$$(H^2K^2)Al^2Si^5O^{15} + 4H^2O, \; 6(H^2BaAl^2Si^5O^{15} + 4H^2O)$$

findet sich unter X.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
SiO^2 =	49,00	46,63	45,50	48,74	48,68	45,80	45,72	46,78	47,1	45,91
Al^2O^3 =	16,00	16,82	16,42	17,68	16,83	15,80	16,79	16,04	16,0	15,70
BaO =	18,00	20,32	20,09	19,22	20,09	17,50	22,34	20,37	20,6	20,06
CaO =	—	0,26	1,80	—	—	1,98	—	0,30	—	–
K^2O =	—	1,03	1,24	—	—	—	—	0,68	2,1	3,34
Na^2O =	—	—	—	—	—	—	—	0,82	—	–
H^2O =	15,00	15,03	15,00	14,66	14,68	16,66	15,18	15,05	14,1	14,99.

Nach Hersch verliert er bei

100° C. .	2,74 %	oder	1,07	Molecül	Wasser,
150 .	5,74 „	„	2,25	„	„
203 .	9,23 „	„	3,62	„	„
252 .	10,67 „	„	4,18	„	„
295 .	12,42 „	„	4,87	„	„
Rothgluth	15,29 „	„	6,00	„	„

Nach den Untersuchungen von Lemberg wird der A. von Andreasberg durch Erwärmen auf 100° bei 45tägiger Behandlung mit Chlorkalium in ein Kali haltiges Aluminium-Silicat, durch Behandeln mit Chlornatriumlösung während 4 Tagen in ein Natrium haltiges Aluminiumsilicat verwandelt.

Geometrisches. Krystallsystem nach Langemann triklin und zwar a:b:c = 0,7032:1:1,2310; $\alpha = 90^0$, $\beta = 124^0 50'$, $\gamma = 90^0$ Des Cloizeaux.

Beobachtete Formen m = ∞P,' {110}, b = ∞P̆∞ {010}, c = oP {001}, a ∞P̄∞ {100}, ∞P̆,' n {hko}.

Zwillinge 1) nach ∞P̄∞; für sich allein nicht beobachtet, dagegen solche gleichzeitig nach 0P, vergl. Fig. 1 auf S. 716, Naumann, Elemente der Mineral. 1885. 3) Zwilling nach 'P̆,∞, vergl. Fig. 4 auf S. 717 bei Naumann. Diese Zwillinge sind also bereits nach drei verschiedenen Zwillingsgesetzen aufgebaut und bestehen aus 16 Individuen. Vereinigen sich dieselben wieder nach ∞P,' als Zwillingsebene, dann entstehen jene von Köhler zuerst ab-

gebildeten und beschriebenen Viellinge der Figur 5 und 6 (Köhler) bei Naumann S. 717.

Die Flächen $\infty P,'$ und $\infty \breve{P} \infty$ sind parallel ihrer Combinationskante, $0 P$ {001} parallel der Kante $\infty \bar{P} \infty$ {100} gestreift, erstere tritt immer schärfer hervor als letztere.

Schon Köhler hat Krystalle beschrieben, welche einer rhombischen Combination von einem rhombischen Prisma mit Pyramide, basischer Endfläche und seitlichem Pinakoid gleichen; vergleiche Figur 9 auf Taf. XXVII; es sind dies Zwillinge nach $0 P$ und $\infty \bar{P} \infty$, welche nach der Makrodiagonale gestreckt sind, an einzelnen sind die Flächen {001} und {100} in dieser Richtung gestreckt und die Prismenflächen $\infty P,'$ treten nur als schmale Abstumpfungen zwischen $\infty \breve{P} \infty$ und $\infty \bar{P} \infty$ auf, so zum Beispiel auf der noch 1883 im Betriebe befindlichen Grube Glückauf im Osten von St. Andreasberg; solche hat auch bereits Köhler 1836 in seiner Figur 2 abgebildet; später hat sie Kloos wieder neu aufgefunden; die Flächen $\infty \breve{P} \infty$ {010} sind hier ebenfalls federartig gestreift und ebenso $\infty P,'$ parallel der Verticalaxe, dagegen ist a {100} nicht parallel der Verticalaxe gestreift; ein Schliff parallel {010} ist in Fig. 10 auf Taf. XXVII abgebildet. An manchen Kryställchen sind die Flächen m $\infty P,'$ auf einer Seite grösser ausgebildet, so dass, um bei dem rhombischen Vergleiche von oben zu bleiben, scheinbar rhombisch hemimorphe Krystalle vorzuliegen scheinen, welche an dem einen Ende der Brachydiagonale von den parallel der Makrodiagonale gross ausgestreckten Flächen a {100} $\infty \bar{P} \infty$ begrenzt werden, während sie am entgegengesetzten Ende von den Prismenflächen {110} $\infty P,'$ umschlossen sind. Letztere fanden sich auch auf der Grube Glückauf 1883.

Kloos	Messungen Des Cloizeaux	Phillips	Köhler	Berechnet Dana aus d. obigen Axenverh.
a : c = 55° 34′	a : c′ = 55° 10′	—	—	55° 10′
55 7	55 7	—	—	—
$\underline{a}$: $\underline{c}$ = 54 30	—	—	—	55 10
23	—	—	—	—
a : $\underline{a}$ = 69 55	—	69° 34′	68° 45′	69 40
a : m = 29 50 bis 27 26	c′ : m = 30	30 28	—	29 59,5
	—	28 25	—	—
b : m = 60 37	59 45	59 4	—	60 00,5
59 20	—	Lévy	—	—
$\underline{m}$: $\underline{a}$ = 59 44	60 55	—	—	—
m : $\underline{m}$ = 59 17	m : m = 59 15 bis 58 13	58 54	58 40 bis 58 43	59 59

Physikalisches. Spec. Gew. nach Köhler 2,430 und 2,428, nach Mohs und Breithaupt 2,392. Spaltbarkeit nach ∞P̆∞ {010}, minderwerthiger nach 0 P {001}; Bruch uneben bis muschelig, H 4,5.

Streifung auf der nach aussen gewendeten Fläche ∞P̆∞ {010} parallel dem Prisma ∞P,′ {110} in Zwillingen federartig und auf dieser parallel zur Combinationskante von {010} ∞P̆∞; auf 0 P {001} findet man ebenfalls eine schwache Streifung parallel der Makrodiagonale. Schliffe parallel ∞P̆∞ {010} aus Durchkreuzungszwillingen nach 0 P und ′P̆, ∞ ergaben Neigungen der Auslöschungen in beiden Theilen des Schliffs zu einander zu 34°, zu 0 P 17° im weissen Lichte (Langemann); manche Schliffe geben in einzelnen Partieen andere Auslöschungen (40° und 50°). Rinne hat Schliffe dieser Art ebenfalls untersucht und zu 0 P eine Auslöschung von 18° gefunden. Senkrecht zu dieser Richtung verläuft die Trace der Ebene der optischen Axen (vergl. Fig. 13 auf Taf. XXVII). Werden diese Schliffe erwärmt, so erhöht sich die Stärke der Doppelbrechung; erschienen als Interferenzfarben zwischen gekreuzten Nicols die Farben niederer Ordnung, so zeigen sie nach dem Erhitzen auf dem Objectträger in der Flamme eines Bunsenbrenners ein trübes Aussehen, welches durch Einbetten in Oel gehoben werden kann und beträchtlich höhere Interferenzfarbe; auch die Lage der Elasticitätsaxen hat sich geändert; bildete früher dieselbe mit der Trace der Basis 0 P einen Winkel von 72°, so ist derselbe nach dem Erhitzen auf 25° herabgegangen, vergl. Fig. 13 u. 14 auf Taf. XXVII; die Lage der Ebene der optischen Axen, deren Lage aus der Figur hervorgeht, hat sich der Ebene von {001} 0 P genähert. Schon Des Cloizeaux hatte dies beim Erwärmen einer H.-Platte von 17° auf 175° beobachtet. Die Ebene der optischen Axen ist ziemlich senkrecht auf ∞P̆∞ und deswegen hielt die Mehrzahl der Autoren den H. für monoklin. Langemann hat nun gezeigt, wenn man Schnitte im Sinne von ,P̄,∞ {101}, also senkrecht zu 0 P und ∞P̆∞ macht, dass dann die Auslöschungen im Schliff (vergl. Fig. 15 auf Taf. XXVII) nur in den kleinen Sectoren an 0 P (γ_1 γ_2 γ_3) so liegen, wie es die monokline Symmetrie verlangt, dagegen in den Haupttheilen des Schliffs gegen die Trace von ∞P̆∞ eine um 2—3° geneigte Auslöschung stattfindet; ist dies aber der Fall, so können die Schliffe nicht als monoklin betrachtet werden, sondern sie sind triklin. Schliffe, welche im mineralogischen Institute zu Halle angefertigt wurden, zeigten Abweichungen der Auslöschungen von einander in den einzelnen Thei-

len von 4—6°; in einem anderen Falle konnte eine Abweichung von der Trace von 0 P kaum constatirt werden. In der That zeigte auch ein Schliff parallel der Basis (Fig. 16 n. Langemann) die Auslöschungen abweichend um $2^{1}/_{2}$—$1^{1}/_{2}$° von der Trace des Brachypinakoids. Autor maass an seinen Schliffen eine Abweichung von 7°. Nach Rinne bleiben die Grössen dieser Auslöschungen auch nach dem Erwärmen in Schliffen parallel $\bar{P}\infty$ erhalten, ja sie werden noch grösser und die Doppelbrechung stärker. Nun ist auch hier nach dem Erhitzen das Curvensystem um die negative Mittellinie sichtbar und der Axenwinkel ist auch hier klein genug, dass man beide Axenpole ohne Immersion beobachten kann.

In Schliffen parallel 0 P {001} erscheint in der Mitte das zweigetheilte Feld parallel $\infty\breve{P}\infty$ {010} mit seiner bezeichnenden Auslöschung und dem Curvensystem um die positive Mittellinie. Dagegen stellt der rechts- und linksseitige Rand die Basis 0 P {001} dar; da die negative Mittellinie nur um 18° von der Normale der Platte abweicht, so sieht man im convergenten Lichte das Curvensystem. Nach dem Erhitzen ist gemäss dem obigen hier das letztere weit aus der Mitte des Gesichtsfeldes verschoben.

Diese Forschungen über die trikline Natur des H. sind also von Rinne und dem Autor bestätigt.

An Schliffen aus der Zone der Makrodiagonale, Krystallen entnommen, welche in der Richtung derselben gestreckt waren, beobachtete Langemann normale parallele Auslöschung; dies würde mehr der Annahme eines monoklinen Systems entsprechen.

An drei verschiedenen Krystallen, welche senkrecht zur spitzen Bisectrix waren, fand Des Cloizeaux für rothe Farben 2H = 86°31′, 90°12′ und 92°10′.

Desmin, Breithaupt. 1818.

Literatur.

Hausmann, Hercyn. Archiv von Holzmann. 1805. S. 19 (Andreasberg).
„ Handbuch d. Min. 1847 (Dasselbe).
Jasche, Berg- u. hüttenmänn. Zeitung. 1867. S. 1 (Thumkuhlenkopf).
Kerl, Ebenda. 1853. S. 19 (Analyse). 1859. S. 159 (Andreasberg, Anal).
Langemann, N. Jahrb. f. Min. 1886. II. Bd. S. 83 (triklin).
Lasaulx, v., Zeitschrift für Krystallographie. 1879. II. Bd. S. 584 (monokline Messungen).
Roemer, F. A., N. Jahrb. f. Min. 1848. S. 687 (Radauthal).
Ulrich, Zeitschr. f. d. ges. Naturwissensch. 1860. Bd. 16. S. 241 (Radauthal).
Zimmermann, Harz. 1834. S. 168 (Andreasberg).

Vorkommen. Zu St. Andreasberg am häufigsten auf der Grube Neufang; er wird hier von Heulandit begleitet. auf Andreaskreuz fand er sich früher auch, am seltensten aber war er auf dem Samson und der Abendröthe auf Calcit. Quarz. Bleiglanz, bisweilen von Rothgültig begleitet, auch derb 1834 in excentrisch strahligen keilförmigen Absonderungsgruppen; auf dem Samson mit einzeln aufliegenden Apophyllitkrystallen auf Hornfels, welcher Magnetkies enthält. Stücke der Clausthaler Sammlung zeigen ihn mit Bleiglanz und Rothgülden auch von der Gnade Gottes.

Nach Jasche fand er sich auch auf dem Quarzgang, welcher am Thumkuhlenkopf bei Hasserode im Porphyr aufsetzt mit Eisenglanz, Epidot und Chlorit. F. A. Roemer. Ulrich und der Autor haben ihn auf den Granitgängen im Gabbro des Radauthals beobachtet; besonders 1860 häufig auf einem Gange am Bärenstein: von 1878 bis 1895 war er hier wieder seltener.

Chemisches. Theorie nach der Formel $CaAl^2Si^6O^{16} + 6H^2O$: II.

Kerl fand am Andreasberger die Zahlen unter I:

	I.	II.
SiO^2 =	56,3	57,51
Al^2O^3 =	15,9	16,31
Fe^2O^3 =	1,3	—
CaO =	7,4	8,94
K^2O =	0,6	—
H^2O =	17,6	17,24

Geometrisches. Triklin nach Langemann, welcher Abweichungen der Elasticitätsaxen von dem Brachypinakoid nachwies. Das Axensystem ist durch Messungen an den Andreasbergern wohl noch nicht festgelegt (vergl. Naumann, 1885, Figuren S. 720).

v. Lasaulx stellt an Krystallen anderer Fundorte $a:b:c = 0,7624 : 1 : 1,1940$. $\alpha = 90^0$, $\beta = 129^0 11'$, $\gamma = 90^0$ fest.

Combination $\infty P \infty$ {010}, $\infty P,'$ {110}, $0P$ {001}, Doppelzwillinge nach $\infty P \infty$ und $0P$. $\infty P,'$ manchmal gerundet. Krystalle garbenförmig aggregirt.

Physikalisches. Spaltbarkeit nach dem perlemutterglänzenden Brachypinakoid $\infty P \infty$ vollkommen, minder vollkommen nach $0P$ {001}. Schliffe parallel dem Brachypinakoid zeigen nach den Beobachtungen von Langemann eine Theilung in vier Felder. Je zwei gegenüberliegende Theile a und a' (Fig. 17 auf Taf. XXVII) und b b' haben gleich-

geneigte Auslöschung, im spitzen Winkel der Axen a und c β beträgt dieselbe 5° gegen die Brachydiagonale; die zwischen diesen vier Hauptfeldern liegenden Theile zeigen z. Th. dieselbe Auslöschung, z. Th. löschen sie, weil hier verschieden orientirte Theile über einander liegen, gar nicht aus.

Schliffe senkrecht zu 0 P und $\infty \breve{P} \infty$ zeigten eine Viertheilung, von welchen wieder je zwei über Eck liegende Theile gleichzeitig auslöschten, rechts und links lagen diese Auslöschungen zu den Theilungsgrenzen parallel 0 P und $\infty \breve{P} \infty$ symmetrisch und bildeten je 5° mit dem Brachypinakoid (vergl. Fig. 18 auf Taf. XXVII); an den Grenzen selbst treten farbige Bänder auf und an den Flächen 0 P lagen zwei Zwickel mit unbestimmter Auslöschung (δ). Es liegen also die Auslöschungen in den Haupttheilen nicht parallel dem Klinopinakoid $\infty P \infty$, wie es die monokline Symmetrie erforderte, die Krystalle sind daher triklin.

Schliffe parallel 0 P {001} bestätigten dies; hier treten an der Seite Theile auf, welche 2,5° geneigt zur Kante zu $\infty \breve{P} \infty$ {010} auslöschen, vergl. Fig. 19; der mittlere Theil scheint parallel orientirt zu derselben auszulöschen. Betont man dies letztere mehr, so muss man die seitlichen liegenden Theile als anomal auslöschend annehmen, eine Anomalie vielleicht hervorgerufen durch die Krümmung der Krystalle. Da nun auch in Schliffen anderer Fundorte senkrecht zu 0 P und $\infty \breve{P} \infty$ parallel auslöschende Zwickel auftreten, so könnte der D. doch vielleicht noch monoklin sein.

Natrolith, Fuchs.

Literatur.

Groth, Mineral. Samml. d. Univers. Strassburg. 1878. 242 (v. Andreasberg).
Hausmann, Norddeutsche Beiträge z. Berg- u. Hüttenkunde. III. 99; daraus Auszug im Min. Taschenbuch v. Leonhard. VI. 1812. S. 217.
" Handbuch d. Min. 1847. 773.
Kerl, Berg- u. hüttenm. Zeitg. 1859. S. 160.
Knoch, Crell's Beiträge z. d. chem. Annalen. 1786. Bd. II. Stck. 1. S. 11, 16, 18, 20; 1785. St. 1. S. 45—47.
Lasius, Beobachtungen üb. d. Harzgebirge. 1789. S. 331.
Luedecke, Unveröffentl. Beobachtungen. 1883.
Roemer, *F. A.*, N. Jahrb. f. Min. 1848. S. 687 (Riefenbach).
Ulrich, Zeitschr. f. d. gesammten Naturwissenschaften. 16. S. 233 (Riefenbachthal).

Vorkommen. Auf dem Abendröther Gange zu St. Andreasberg auf Wiederschiefer, auch auf dem Samsoner Gange und der Catharina Neufang, gewöhnlich in sehr dünnen Nädelchen, welche con-

centrisch gruppirt kleine Kügelchen darstellen; auf dem Samson mit Apophyllit und Pyrit, auf der Abendröthe mit Kalkspath. Auch im Riefenbacher Thal im Hornfels zugleich mit Albit nahe der Oberfläche der Gesteine (jetzt erschöpft).

Geometrisches. Die 2—8 mm langen und 0,2—0,5 mm dicken Krystalle zeigen z. Th. $\infty P\ \{110\}$, $\infty \breve{P} \infty\ \{010\}$, $\infty \bar{P} \infty\ \{100\}$ und $P\ \{111\}$, z. Th. nur $\infty P\ \{110\}$ und $P\ \{111\}$ (vom Samson bei Andreasberg); die Riefenbacher sind mir nicht bekannt geworden.

Physikalisches. Die Krystalle vom Samson löschen parallel der Verticalaxe aus, sind also typischer rhombischer Natrolith.

Thomsonit. $2\{(Na^2Ca)Al^2Si^2O^8\} + 5H^2O$.

Literatur.

Kloos, Privatmittheilung.
Luedecke, Originalbeobachtung.

Vorkommen. Meine's Gesellschaft Andreasberg's Hoffnung baute auf der Grube Claus Friedrich bei Andreasberg. Zwillinge von Chabasit (Combination: $R\ \{10\bar{1}1\}$, $-\frac{1}{2}R\ \{01\bar{1}2\}$, $-2R\ \{2\bar{1}\bar{1}1\}$) begleiten den Th.; beide sitzen auf grauem Thonschiefer. Die Stücke sammelte früher Prof. Kloos-Braunschweig; ehemals befanden sich selbige in der von Uslarschen Sammlung in Braunschweig.

Chemisches. Durch Salzsäure wird pulverige Kieselsäure nach meinen Versuchen abgeschieden; Flusssäure bildet beim langsamen Verdunsten Kieselfluornatrium in hexagonalen Formen aus demselben. Aus der salzsauren Lösung scheidet Ammoniak Thonerde aus; aus deren Filtrat fällt oxalsaures Ammon oxalsauren Kalk; verdampft man die Ammonsalze und lässt den Rücksand aus Wasser krystallisiren, so erhält man isotrope Krystalle von Natrium- und Kaliumchlorid; Platinchlorid schied aus dem Salzgemenge isotrope Kaliumplatinchlorid-Octaëder und Octaëder und Würfel ab, während andererseits pyrantimonsaures Kali durch einen deutlichen Niederschlag da[s] Natrium nachweist. Das Mineral gab im Kölbchen alkalisch reag[i]rendes Wasser.

Geometrisches. Das rhombische Mineral zeigt nur die Combinat[ion] der drei Pinakoide. Das Makropinakoid und das Brachypina[koid] bilden eine rechtwinklige Säule, welche oben von der Basis beg[renzt] wird. Hie und da zeigt dieselbe Kreuzform, dadurch dass das

neral in der Richtung der Enden der Makro- und Brachydiagonale schneller gewachsen ist als in der Richtung der verticalen Combinations-Kanten vom Makro- zum Brachypinakoid.

Physikalisches. Das specifische Gewicht wurde bei 23° C. durch Schweben im Jodmethylen zu 2,173 bestimmt. Auf dem Makropinakoid und der Basis ist fettiger Glasglanz und auf dem Brachypinakoid Perlemutterglanz vorhanden. Das zuerst genannte ist parallel der Verticalaxe gestreift, während die Basis parallel den in derselben liegenden Axen parquettirt ist und wellig erscheint. Die Spaltbarkeit parallel dem Brachypinakoid ist vollkommen, weniger vollkommen die nach den anderen Pinakoiden.

Die Maxima der Auslöschung liegen in dem Brachypinakoid parallel den Krystallaxen. Die Interferenzfarben sind lebhaft und zweiter Ordnung.

XVIII. Thon ähnliche Silicate.

Kaolin und Steinmark. $H^4Al^2Si^2O^9$.

Literatur.

Bauersachs u. *Du Ménil*, Chem. Anal. unorgan. Körper. 1823. S. 137 (Regenbogen).
Charpentier, Min. Geograph. d. Chursächs. Lande. 1778. S. 310 (Rehberg).
Fuchs, C. W. C., N. Jahrb. f. Min. 1862. S. 909 (Erwähnung).
Greifenhagen, Zeitschr. f. d. ges. Naturwissensch. 1854. Bd. 3. S. 343 (Bergwerkswohlfahrt).
Hausmann, Hercyn. Archiv. 1805. S. 20 (Ilfeld, Walkenried).
„ Handbuch d. Min. 1847. S. 691.
Jasche, Berg- u. hüttenmänn. Zeitg. 1867 (Schierke) und Min. d. Grafsch. Wernigerode. 1852. S. 119.
Lasius, Harz. 1789. S. 313 (Tief. Georgstolln, S. 344 (frische Lutter).
Lossen, Blatt Harzgerode d. kgl. preuss. Specialkarte.
Rammelsberg, Poggend. Ann. Bd. 62. 1844. S. 152 (Anal. v. Zorge).
Roemer, F. A.-Kayser, N. Jahrb. f. Min. 1848. S. 785 (Silbernaaler Zug, Anal.).
Streng, Zeitschr. f. d. ges. Naturwissensch. Bd. 7. 1857. S. 17 (Analysen unreiner Thone aus dem Kahlebergsandstein).
Trebra, Erfahrungen vom Innern d. Gebirge. Dessau u. Leipzig 1785 (Thon d. Georgstollens).
Weichsel, Ber. d. naturwiss. Vereins v. Harze. 1856. S. 61 (Zorge).
Zimmermann, Der Harz. 1834. S. 172 (Dreibärengang, Bergwerkswohlfahrt, Silberner Bär, Steinrenne, Schwarze Grube).
Zincken, Oestl. Harz. 1825. S. 108. (Wieda u. Zorge, Meisterzecherzug).

Vorkommen. In den Klüften der Granite (Fuchs) als Zersetzungsproducte der Feldspäthe, so besonders am Reh- (Charpentier) und Sonnenberge und im Eckerthal (Jasche); nach dem Zeugnisse Strengs erhalten die Gabbrogesteine Thongeruch; später hat hier Rosenbusch die Zersetzung der Labradore und Bytownite zu Kaolin mikroskopisch nachgewiesen. Auch die Feldspäthe der Sedimente werden zu Kaolin umgewandelt; Lossen beobachtet dies auf Blatt Harzgerode an denen der Tanner Grauwacke.

Bereits v. Trebra hat das vom zweiten Lichtloche des Tiefen Georgstollens herstammende phosphorescirende Steinmark kennen gelehrt; es war perlfarbig, wenig durchscheinend und kam in Klüften der Grauwacke, welche zum Theil mit Braunspath erfüllt waren, vor; ähnliches fand sich nach Bauersachs und Du Ménil auf der Grube Regenbogen bei Zellerfeld. Lasius erwähnt Steinmark von der Grube Frische Lutter, die auf einem an blauem Kupferglas und gediegenem Kupfer reichen Quarzgang baute und auch am Langen Berge bei Walkenried. Zincken berichtet über weisses, grünliches, röthliches Steinmark vom Meisterzecher Zuge der Rotheisensteinsgänge bei Zorge (vergl. Eisenglanz), vom Blätterberge bei Wieda und Ritzberge im Anhaltischen. Auch Weichsel spricht später in der Versammlung des naturhistorischen Vereins vom Harze von verhärtetem Steinmark mit Glaskopf und Braunspath vom Nauenschacht (soll wohl heissen Neuenschacht), Storcher Gang auf dem Hülfe Gotteser Zuge bei Zorge. Zimmermann zählt neben den vorhergehenden auf: Steinmark auf dem Drei Bärengange bei Bockswiese, aus lauter zarten, schimmernden Schüppchen bestehend, auf den stenglichen (sic!) Ablösungen des dichten Zechsteins im Kelchsthale bei Grund, auf der Grube Silberner Bär bei St. Andreasberg, gelb und zeisiggrün, im letzteren Falle durch grüne Eisenerde gefärbt, auf den Steinrennen bei St. Andreasberg zusammen mit rothem Glaskopfe, auf den Ilfelder Braunsteingängen Harzeburg und Silberbach und auf der Schwarzen Grube bei Lautenthal, grün mit Kalkspath in einem Bleiglanzgange. Endlich ist er nach F. A. Roemer auch in Absonderungsklüften des Silbernaaler Gangzugs, auf der Bergwerkwohlfahrt, der Haus Braunschweiger Zeche (?) und der Sandrolle bei Elbingerode vorgekommen.

Chemisches. I. Du Ménil von der Grube Regenbogen.
II. Rammelsberg von Zorge.
III. Silbernaaler Gang von Kayser analysirt.
IV. Theoret. Zusammensetzung nach d. Formel $H^4Al^2Si^2O^9$.

	I.	II.	III.	IV.
SiO^2 =	43,00	49,75	57,7	46,50
Al^2O^3 =	40,25	29,88	27,1	39,56
H^2O =	15,50	5,48	14,00	13,94
CaO =	0,47	0,43	0,8	—

	I.	II.	III.	IV.
Fe^2O^3 =	0,48	6,61	—	—
MgO =	—	1,47	1,41	—
K^2O =	—	6,35	—	—

Physikalisches. Das vom Regenbogen ist feinschuppig, fühlt sich fettig an, hängt an der Zunge; mit gespitzter Feder geritzt phosphorescirt es.

Allophan, Stromeyer. $H^{10}Al^2SiO^{10}$.

Literatur.

Weichsel, F., Braunschweig. Magazin. 1827. Nr. 6 u. 7.
„ Ber. d. naturwissensch. Vereins v. Harze. 1859/60. S. 53.

Vorkommen. Auf der Grube Harteweg bei Tanne.

Gilbertit.

Literatur.

Luedecke, Festschrift d. naturforsch. Gesellsch. zu Halle. 1894. Corr. Naturwiss. Ver. f. Sachsen u. Thüringen. 1890. S. 94.

Vorkommen. Im Wurmthale am Ramberge (vergl. Zoisit).

Razoumovskyn, John.

Literatur.

Roemer, F. A., N. Jahrb. f. Min. 1848. S. 785 (Silbernaaler Zug).

Vorkommen. Auf den Absonderungsklüften der Grauwacke des Silbernaaler Zugs bei Clausthal findet sich ein Zersetzungsproduct, welches man bis zum Jahre 1848 als Steinmark bezeichnete, unterscheidet sich aber davon durch seine Durchscheinendheit.

Chemisches. Analysen I. von Kayser. II. Razoumovskyn von John. Roemers Mineral war vor dem Löthrohr unschmelzbar.

	I.	II.
SiO^2 =	57,7	54,50
Al^2O^3 =	27,1	27,25
CaO =	0,8	2,00
MgO =	1,41	0,37
H^2O =	14,0	14,25
FeO =	—	0,25

Physikalisches. H. 1,5. Spec. Gew. 2,552, gelblichweiss durchscheinend. Für den typischen R. wird angegeben spec. Gew. = 2,285 und H. 3.

Nontronit, Berthier. $H^6Fe^2Si^3O^{12} + 2H^2O$.
Chloropal, Bernhardi.

Literatur.

Biewend, Journ. f. pract. Chemie. XI. S. 161 (Berg- u. hüttenm. Zeitung. 1849. S. 89 u. 1850. S. 398, Andreasberg).
Du Ménil, Trommsdorf Journ. 1826. Bd. 12. 2. S. 27.
Eberhard, Analysen Thüringer Miner. Götting. 1855. Inaugural-Dissertat. S. 31 (Anal. IV.).
Kenngott, Uebersicht d. mineral. Forschungen. 1850/51. S. 161.
Lacroix, Bullet. d. l. Soc. franc. de Min. 1895. S. 429.
Luedecke, Unveröffentlichte Beobachtungen. 1894/5. (Mikroskop. Untersuchung).
Mehner, Journ. f. pract. Chem. 49. S. 382 (Auszug in d. Berg- u. hüttenmänn. Zeitg. 1849. S. 89 u. 1850. S. 398).

Vorkommen. Zu Andreasberg auf der Grube Rother Bär (Sammlung in Harzgerode) und bei Braunlage auf Gängen zwischen Hornfels und Granit.

Chemisches. Analysen von Mehner I. und II., Biewend III., Eberhard IV.; Theoretische Zusammensetzung nach der Formel $H^6Fe^2Si^3O^{12} + 2H^2O$ V.

	Andreasberg				Theorie
	I.	II.	III.	IV.	V.
SiO^2 . . . =	40,50	46,21	41,10	45,24	41,88
Fe^2O^3 . . =	33,71	36,32	37,30	34,23	37,20
FeO . . . =	2,26	—	—	—	—
Al^2O^3 . . =	1,10	—	—	3,12	—
H^2O . . . =	21,82	20,38	21,56	18,81	20,92
CaO . . . =	1,11	—	—	—	—
Spec. Gew. =	—	—	—	2,03	—

Physikalisches. „Amorph, grüngelb, fettig anzufühlen, undurchsichtig“ Eberhard. An der Zunge haftend. Das Mikroskop lehrt, dass zu Andreasberg ein doppeltbrechendes, in dünnsten Splitterchen wasserhelles, fast vollkommen farbloses, in etwas dickeren bräunlichgelbliches durchsichtiges Mineral vorliegt; dasselbe ist unvollkommen blätterig und zeigt Auslöschung parallel einer Kante, welche durch Spaltbarkeit hervorgerufen ist, welche aber auch als natürliche Kante auftritt. Interferenzfarben der dünnsten Blättchen hellgrau, in dickeren Schichten roth I. Ordnung und grün II. Ordnung; mittlerer Brechungsexponent höher als der des Canadabalsams, weil das Mineral starkes Relief in demselben zeigt. — Nach Lacroix, der wahr-



[illegible]

XIX. Silicat und Titanat.

Sphen.

Literatur.

Fuchs, N. Jahrb. f. Min. 1862. S. 912 (Granitgang im Radauthal).
v. Groddeck, Jahrb. d. kgl. preuss. geolog. Landesanstalt. 1882. S. 88 (im Kersantit von Lautenthal).
Jasche, Mineralog. Studien. S. 131 (Baste).
„ Grafsch. Wernigerode. S. 6 (im Gabbro). S. 11 (Radauberg).
Kerl, Berg- u. hüttenmänn. Zeitg. 1853. S. 254 (Sphen im Radauthal).
Lossen, Erläuterungen zur geolog. Specialkarte v. Preussen u. Thüringen. Blatt Harzgerode, Schwenda, Wippra etc.
„ Jahrb. d. kgl. preuss. Landesanstalt. 1884. S. XXXIII (im Quarzkeratophyr v. Elbingerode). 1889. S. XXIX (im Hornfels d. Kellbecks, Buchhorst etc.).
Roemer, F. A., Synopsis d. Mineralogie. 1853. S. 194.
Streng, N. Jahrb. f. Min. 1862. S. 959 (Tiefenbach u. Radauthal).
Ulrich, N. Jahrb. f. Min. 1853. (Vergl. Lit. bei Orthoklas, Albit, Augit etc.).
„ II. Bericht d. Maja. Clausthal 1851/52. S. 29—31 und Berg- u. hüttenmänn. Zeitg. 1853. S. 254.

Vorkommen. In der Tanner Grauwacke von Harzgerode, als Pseudomorphose nach Titaneisen, in den Schiefern, welche die Kieselschiefer auf Blatt Schwenda begleiten, in den Chloritschiefern der Karpholithzone auf Blatt Wippra und in dieser selbst, in den Phylliten und in den grünen Schiefern, welche auf Blatt Wippra etc. den obersten Horizont der Wiederschiefer einnehmen, in den pseudomorphosirten Diabasen, Flaserdiabasen und Grauwackenhornfelsen des Vorderharzes, besonders auf Blatt Harzgerode und Wippra, auch in den Spilositen derselben und anderer Blätter, in den Hornfelsen bei Friedrichsbrunn, im Granitcontact im Krebsbachthal und am Bocksberge bei Friedrichsbrunn (vergl. Orthoklas), in den körnigen und dichten Diabasen auf dem Blatt Pansfelde mit Anatas und Brookit zusammen, auch in den Diabasbreccien, im Felsitporphyr des Auerbergs, in den Porphyroiden zwischen Brocken und Ramberg,

in den Quarzkeratophyren bei Blankenburg und in den Kersantiten von Lautenthal kommt er vor.

In allen diesen Gesteinen ist er nur mit Hülfe des Mikroskops, gewöhnlich als Umwandlungsproduct des Titaneisens oder Rutils, aufgefunden worden.

Makroskopisch war er schon länger in den Ganggraniten, besonders in dem Augitgranit am Radaufall und im Riefenbachthal bekannt; auch ungefähr $^3/_4$ Stunde über dem obersten Steinbruche im Radauthale durchsetzt ein 0,94 m mächtiger Gang eine Art Glimmerschiefer (Contactgestein des Culms?). Das Eruptivganggestein ist stark verändert und die Sphenkrystalle 3—4 mm gross. „Alle physikalischen und chemischen Eigenschaften lassen keinen Zweifel an dessen richtiger Bestimmung“, Kerl; doch werden sie nicht angeführt. Aehnlich scheint das Auftreten von kleinen Granitgängen, welche in schmalen Trümchen im Hornfels an dem Bocksberge bei Friedrichsbrunn auftreten; hier fehlt im Granit der dunkle Glimmer ganz und dafür tritt Augit, Fluorit und Sphen auf; auch der Brockengranit am Buchhorst, Huysburgerhäu und an den Hippeln führt ihn. Aus Gabbro wird er von Jasche angeführt (Baste); andere führen ihn indess hier nicht an, doch wäre es wunderbar, wenn er in einem Gestein fehlte, welches makroskopisch bereits Titaneisen zeigt.

Auch in den Hornfelsen am Brockencontact fehlt er nicht; vielmehr ist er hier in den Strahlsteingesteinen im Kellbeek, im Kinzigit des Schneelochs und in den pseudomorphosirten Wiederschiefern an der Buchhorstklippe nachgewiesen; seine Verbreitung dürfte auch hier eine weite sein.

Geometrisches. Fuchs führt aus dem Augitgranit im Radauthal an $\frac{2}{3}$P2 $\{\bar{1}23\}$, 0P $\{001\}$, $\bar{P}\infty$ $\{\bar{1}01\}$; auf welches Axenverhältniss er die Formen bezieht, sagt er nicht.

XX. Kohlenstoff-Verbindungen.

Bernstein.

Literatur.

Lossen, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellschaft. 1877. Bd. 29. S. 203.

Vorkommen. In tertiärer Braunkohle bei Wienrode am Harzrande bei Blankenburg.

Asphalt.

Literatur.

Breithaupt, Paragenesis d. Min. 1849. S. 241 (Sangerhausen u. Rothenburg).
Hausmann, Hercyn. Archiv. 1805. S. 241 (Rammelsberg, Grund).
„ Handb. d. Min. 1847. S. 1511 (Iberg).
Jordan, Min. Beobachtungen. S. 287.
Rittershaus, Zeitschr. f. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen im preuss. Staate. 1886. 34. Bd. S. 213 (dasselbe).
v. Trebra, Mineralien-Cabinet, Schmalkalden 1795. S. 123 (Iberg, Erdpech auf Baryt).
Zimmermann, Harz. 1834. S. 187 (Obiges u. Andreasberg, Wildemann).

Vorkommen. Im Rammelsberge bei Goslar auf Thonschiefer und Braunerz; zu St. Andreasberg als dünner Ueberzug auf skalenoëdrischem Calcit, im Iberg bei Grund auf der Grube Prinz Regent mit Calcit und Bleiglanz, auf dem Magdeburger Stollen, auch auf Grauwacke in einem Steinbruche unweit des ersten Georgstollen-Lichtlochs vom Mundloche ab gerechnet, fester schlackiger Asphalt am Violenberge mit Brauneisen, Siderit, Calcit, Quarz, Schwerspath u. a., im Kalksteine am Stauffenburger Forste und Hasselberger Schachte bei Grund. Endlich bei Wildemann am Spitzigen Berge auf Grauwacke.

Auch im Kupferschiefer von Sangerhausen und Rothenburg an der Saale führt ihn Breithaupt auf. Altersfolge: 1) Schwerspath, 2) Kalkspath, 3) Erdpech.

Elaterit.

Literatur.

Hausmann, Handb. d. Min. 1847.

Vorkommen. Am Iberge trifft man eine dem zähen Asphalt angenäherte Abänderung.

Physikalisches. Elastisch wie Kautschuk, schwärzlichbraun, grün ins Olivengrüne; bituminös riechend, leicht schmelzend, an den Kanten durchscheinend bis undurchsichtig.

Fichtelit.

Literatur.

Zincken, Zeitschr. f. d. ges. Naturwissensch. 1863. Bd. 21. S. 395 (Wurmberg).

Vorkommen. In dem Hochmoore des Harzes am Rothen Bruche zwischen dem Wurmberge und der Achtermannshöhe, welches eine Mächtigkeit von 10—12 m hat, besteht die unterste 1,6 m mächtige Schicht aus Kiefernstämmen, welche 0,5 m dick sind; unter denselben findet sich eine Schicht aus verkrüppelten Fichten bestehend. Ueber den Kiefern folgen Fichten, welche dicker sind als jene. Der Fichtelit findet sich zwischen der Rinde und dem Holz der Kiefernstämme.

Analysen etc. fehlen.

Anthracit.

Literatur.

Germar, Leonhard's Taschenbuch. 1821. 15. Jahrg. S. 20 (im Alaunschiefer bei Hüttenrode).

Hausmann, Hercyn. Archiv. 1805. S. 241 (Sonnenberg, Grund, Clausthal, Elbingerode, Diabaszug).

„ Handbuch d. Min. II. S. 1528 (Ilfeld).

Jasche, Kl. Miner. Schriften. 1817. S. 37 (Büchenberg).

Lossen, Erläuterung zu Blatt Harzgerode. S. 13.

„ „ „ „ Pansfelde. S. 48.

Luedecke, Unveröffentlichte Beobachtungen. 1890.

Reidemeister, Programm d. Guericke-Realschule in Magdeburg.

Rittershaus, Zeitschr. für Berg-, Hütten- u. Salinenwesen. 1886. Bd. 34. S. 211 (Prinz Regenter Gang am Iberg).

Zimmermann, Harz. 1834. S. 188.

Vorkommen. Am Harz ziemlich verbreitet, aber immer nur in kleinen Mengen auf dem Culmthonschiefer der Grube Rosenhof bei Clausthal, in den Kieselschiefereinlagerungen der unteren Wiederschiefer auf Blatt Harzgerode, auf Blatt Pansfelde (hier führen die Adinole neben Quarz, Albit, Kalkspath am oberen Schiebecksthale Eisen-

kies u. A.; characteristisch für dieselben ist die Kaolin artige Rinde), im Alaunschiefer bei Hüttenrode, auf Kieselschiefer bei Altenau, auch in der Oberharzer Grauwacke, in den Rotheisensteinen am Seegensberge bei Lerbach, am Kehrzuge und Polsterberge bei Clausthal, auf Eisensteinlagern am Mühlenberge, Kuhbache, Lohdenbleek und Hartsonnenberge, auf dem neuen Gräfenhagensberge bei Elbingerode, auf dem Büchenberge im Eisenstein mit Fettquarz und als Ueberzug auf Kalksteinen (Jasche), auf dem oberen Stahlberge bei Neuwerk in Körnern und kleinkugeligen Partieen, in den Felsenlagern der Jeremiashöhe und Kirchberg, auf Kalkstein bei Festenburg und Zellerfeld, im Devonkalk von Rübeland, am Iberge (vergl. Brauneisen) und Violenberge, endlich auf Kluftflächen des Granits am Sonnenberge bei St. Andreasberg; am Vaterstein bei Ilfeld, dem Poppenberge zu Neustadt; zu Opperode und im Kupferschiefer des Mansfeldischen, z. B. Schacht 81 bei Klostermansfeld.

Steinkohle.

Ueber das Vorkommen der Steinkohle (vergl. Quarz S. 213) bei Opperode, Ilfeld, Rothehütte und Grillenberg.

Autoren-Register.

Sach-Register.

L.

M.

T.

U.

V.

Orts-Register.

B.

H.

M.

N.

R.

S.

Z.

Erklärung der Tafeln.

Taf. I. Fig. 1—4 Antimon S. 7.
Fig. 5 Markasit S. 86.
Fig. 6 Bleiglanz S. 23 u. 29.
Fig. 7 Bleiglanz S. 28.
Fig. 8 Bleiglanz S. 18. u. 28.

Taf. II. Fig. 1 Bleiglanz S. 28.
Fig. 2 Bleiglanz S. 23 u. 28.
Fig. 3 Bleiglanz S. 23 u. 28.
Fig. 4 Bleiglanz S. 29.
Fig. 5 Bleiglanz S. 29.
Fig. 6 Antimonsilber S. 51.
Fig. 7 Antimonsilber S. 51.
Fig. 8 Zinkbiendo-Zwilling S. 60.
Fig. 9 Zinkblende-Zwilling S. 60.

Taf. III. Fig. 1 Zinkblende-Zwilling S. 60.
Fig. 2, 3 u. 4 Zinkblende-Zwilling S. 59.
Fig. 5 Zinkblende-Zwilling S. 60.
Fig. 6 Zinkblende-Zwilling S. 61.
Fig. 7 Kupfernickel S. 70.
Fig. 8 Antimonnickel S. 72.

Taf. IV. Fig. 1 Der Rammelsberg nach Köhler. An Stelle der gestrichelten Linie über Erzlager muss hier Wissenbacher Schiefer stehen. S. 106.
Fig. 2 Stereographische Projection der Flächen des Antimonglanzes von Wolfsberg auf die Basis S. 93. Hinten muss es beide Male W + 530 und 530 heissen, ebenso unten links W + 530.

Taf. V. Fig. 1—4 Antimonglanz von Wolfsberg S. 94.
Fig. 5 Kupferkies von Wildemann S. 113.
Fig. 6 Kupferkies S. 113.
Fig. 7, 8 u. 9 Silberkies S. 114.

Taf. VI. Fig. 1—3 Wolfsbergit S. 120.
Fig. 4 u. 5 Plagionit S. 125.
Fig. 6 u. 7 Feuerblende 133.

Taf. VII. Fig. 1—5 Antimonsilberblende von Andreasberg S. 140—144. In der unteren Figur 5 muss es Υ statt Γ heissen.

Taf. VIII. Gnomonische Projection der Flächen d. Antimonsilberblende S. 138. In der Projection muss der Buchstabe zwischen W und r gross Ψ und zwischen s' und ξ ν nicht r, ebenso zwischen Γ' und λ Υ sein.

Taf. IX. 1—13 Antimonsilberblende.
Fig. 3 S. 137 u. 140. Fig. 4 S. 140. Fig. 5 S. 141. Fig. 6 S. 140. Fig. 7 S. 141. Fig. 8 S. 142. Fig. 9 S. 140. Fig. 10—13. S. 144.

Taf. X. Fig. 1. u. 2 Bournonit S. 154.
Fig. 3 Antimonsilberblende S. 141.
Fig. 4 Stereographische Projection des Bournonit auf die Basis zu S. 153 gehörig.

Taf. XI. Fig. 1—11 Fahlerz vergl. S. 161 bis 167, vorzüglich 166 u. 167.

Taf. XII. Stephanit von Andreasberg S. 170.

Taf. XIII. Fig. 1 Flächen des Stephanits vom Harze in einer stereographischen

Projection auf die Basis zusammengestellt S. 169.
Fig. 2 Quarz v. Wieda S. 217.
Fig. 3 Manganit v. Ilfeld S. 241.
Taf. XIV Manganit v. Ilfeld.
Fig. 1 S. 241.
Fig. 2 u. 3 S. 240.
Fig. 4 S. 238 u. 241 Stereographische Projection auf die Basis.
Taf. XV. Manganit v. Ilfeld Fig. 1—3 S. 240 u. 241.
Fig. 5—10 Typus I des Kalkspaths v. Andreasberg.
Fig. 5 Combination N. 32 S. 295.
Fig. 6 Combination N. 42 S. 296.
Fig. 7 Combination 33 S. 295.
Fig. 8 Combination 6* S. 294.
Fig. 9 Combination N. 31 S. 295.
Fig. 10 Combination N. 30 S. 295.
Taf. XVI. Typus II des Kalkspaths von Andreasberg Fig. 1. Combination N. 109. S. 298.
Fig. 2 Comb. N. 133 S. 299.
Fig. 3 Combination N. 134 ibid.
Fig. 4 Combination N. 120 ibid.
Fig. 5 Combination N. 141 S. 300. 19 · 3 · 22 · 6 muss es hier heissen.
Fig. 6 Combination N. 145 ibid.
Taf. XVII. Typus II d. Kalkspaths von Andreasberg.
Fig. 1 Combination N. 136 S. 300.
Fig. 2 Combination N. 126 S. 299.
Fig. 3 Combination N. 140 S. 300.
Fig. 4 Combination 97 S. 298.
Typus III. Fig. 5 Combination N. 163 S. 301.
Fig. 6 N. 158 S. 301.
Typus IV. Fig. 7 Combination 214* S. 303.
Taf. XVIII. Typus IV.
Fig. 1 Combination 189 S. 302.
Fig. 2 Combination N. 242 S. 303.
Fig. 3 Combination N. 258 S. 304.
Fig. 4 Combination N. 257 S. 304.
Typus V. Fig. 5 Combination 269 S. 305
Typus VI. Fig. 6 N. 293 S. 306.
Taf. XIX. Typus VI. Fig. 1 Combination 279 S. 305.
Typus VII. Fig. 2 Combination 299 S. 306.
Fig. 3 Combination 338 S. 308.
Fig. 4 Combination 317 S. 307.
Typus VIII. Fig. 5 Combination N. 387. S. 309.
Fig. 6 Combination N. 353. S. 308.
Taf. XX. Typus. VIII.
Fig. 1. Combination N. 372 S. 309. Zwillinge von Kalkspath: Fig. 2, Fig. 3, Fig. 4, Fig. 5 S. 291—294, Fig. 6 S. 288 und Fig. 7 S. 293.
Taf. XXI. Uebereinanderliegende Durchschnitte durch die Abendröther und Silberburger Ruschel S. 274 u. 283.
Fig. 5 Geologische Gangkarte von St. Andreasberg nach Kayser.
Taf. XXII. Fig. 1 Durchschnitt durch das Ganggebiet von Andreasberg von N. nach S. von Herm. Credner. S. 271. Fig. 2 Durchschnitt durch den Samson S. 278.
Fig. 3 Kalkspath-Zwilling nach 0R. S. 292.
Fig. 4 Dolomit-Zwilling S. 334.
Taf. XXIII. Fig. 1 Stereographische Projection der Flächen des Harzer Schwerspaths auf die Basis S. 357.
Fig. 2 Stereographische Projection des Harzer Gypses auf die Symmetrieebene S. 378.
Fig. 3 Verwachsungen von Gyps und Aragonit S. 340.
Fig. 4 Copiapit S. 384.
Fig. 5 Gyps von Eisleben S. 378.
Fig. 6 Scheelit S. 390.
Taf. XXIV. Datolith S. 420—423.
Taf. XXV. Datolith.
Fig. 1—6 S. 420—423.
Fig. 7 Stereographische Projection der Flächen der Harzer Datolithe auf die Symmetrieebene.
Taf. XXVI. Fig. 1 Turmalin S. 417.
Fig. 2 u. 3 Orthit vom Radauthal S. 446.

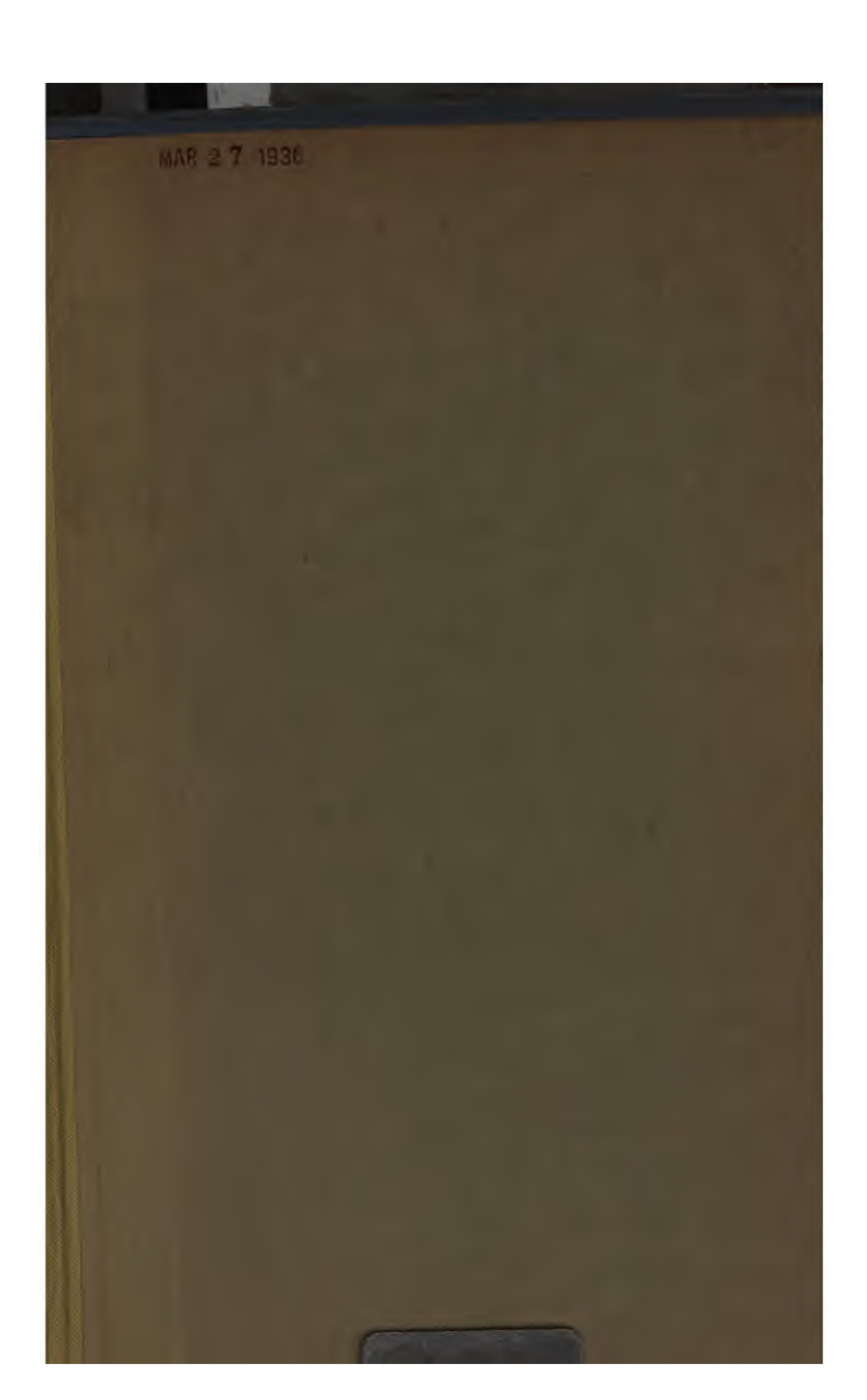
Fig. 4 Enstatit v. Michaelstein S. 408.
Fig. 5—8 Cordierit v. Michaelstein S. 408 u. 523.
Fig. 9 Stereographische Projection der Flächen der Harzer Axinite auf die zur Säulenzone normale Ebene S. 464.
Fig. 10—13 Durchschnitte parallel der Basis durch Apophyllit S. 573—575.
Taf. XXVII. Fig. 1—7 Heulandit S. 586. bis 587.
Fig. 8 Brewsterit S. 589.
Fig. 9—16 Harmotom S. 593—595; in Fig. 19 muss es links unten 2,5° statt 2" 2° heissen.
Fig. 17—19 Desmin S. 596—597.
Taf. XXVIII. Gang-Karte des N.-W.-Ober-Harzes nach Borchers; photographisch verkleinert auf den Maassstab 1:47260.

Berichtigungen.

Seite 15	Zeile 17	von	oben	lies	Haus statt Hans.
„ 66	„ 12.				Das hier erwähnte Quecksilber stammt nicht aus Zinnober, sondern aus Quecksilberfahlerzen.
„ 69	„ 6	von	unten	lies	7—9 statt 7—8.
„ 74	„ 16	„	oben	„	Catherine Neufang statt Catherina, Neufang.
„ 88	„ 12	„	unten:		Arsenkies kommt hier nicht vor vergl. S. 271.
„ 92	„ 6	„	„	lies	Sericit statt **Talk**.
„ 97	„ 6	„	oben	„	$\infty \breve{P} \frac{18}{5}$ statt $\breve{P} \frac{18}{5}$.
„ 103	„ 9	„	unten	„	c 0 P {001} statt c 0 P, c {001}.
„ 106	„ 17	„	oben	„	Schwefel- statt Schwefel.
„ 140	„ 2	„	„	„	$Q \frac{10}{13} R \frac{9}{5}$ statt $Q \frac{10}{3} R \frac{9}{5}$.
„ 150	„ 17	„	„	„	Synopsis statt Sinopsis.
„ 201	„ 11	„	„	„	im statt m.
„ 211	„ 22	„	„	„	Cacholong statt Cachalong.
„ 212	„ 11	„	unten	„	Haynrode statt Hainrode.
„ 229	„ letzte		„	„	Prehnit S. 470 statt Vesuvian.
„ 275	„ 9	„	oben	„	Felicitaser statt Felicitasser.
„ 293	„ 4	„	unten	„	XXII statt XXI.
„ 334	„ 17	„	oben		hinter ber.) ist einzuschalten vergl. Fig. 4 auf Tafel XXII.
„ 340	„ 15	„	„	lies	hinter Befund vergl. Figur 3 auf Tafel XXIII.
„ 346	„ 16	„	„	„	Cu^3 statt Cu^2.
„ 428	„ 7	„	unten	„	102 statt 102.).

Halle a. S., Buchdruckerei des Waisenhauses.




MAR 27 1936

